جـامعة حــلب

كلية الهندسة الزراعية

قسـم البســاتين



الخصائص الفينولوجية والإنتاجية لشجرة الغار وطرق إكثارها

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية – قسم البساتين

إعداد المهندسة الزراعية

رودين عبدالله عيسى

2018-2017

جـامعة حــلب

كلية الهندسة الزراعية

قســم البســـاتين



الخصائص الفينولوجية والإنتاجية لشجرة الغار وطرق إكثارها

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية – قسم البساتين

إعداد المهندسة الزراعية

رودين عبدالله عيسى

بإشراف

د. محمد كردوش

أستاذ أشجار الفاكهة

قسم البساتين-كلية الزراعة-جامعة حلب

د.وليد منصور

أستاذ في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة

كلية الزراعة – جامعة حلب

2018-2017

فهرس المحتويات

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

الخصائص الفينولوجيّة والإنتاجيّة لشجرة الغار وطرق إكثارها

الملخص:

أجري البحث في الحديقة البيئية الواقعة في الجزء الغربي من محافظة حلب خلال الأعوام (2015، 2016، 2017) بحيث تم دراسة قوة النمو الخضري والخصائص الفينولوجية (الإزهار والإثمار) لأشجارالغار. حيث تم قياس قوة النمو بدءاً من 15 شباط وحتى 11 كانون الأول لعشرة أشجار غار (5 مذكرة و5 مؤنثة) بعمر 14 عام. كما تمت دراسة مواصفات ثمار الغار الناتجة من الأشجار المدروسة من الناحية الشكلية والإنتاجية، أضافة لتحديد أفضل المعاملات لتحسين إنبات بذور الغار وأفضل المعاملات لتجذير العقل الغضة له، حيث تمت معاملة البذور بالتنضيد البارد الرطب لثلاث مدد زمنية (30–60–90) يوم وبالنقع بحمض الجبريليك GA_3 لمدة 5 ساعات بثلاث تراكيز (100–200–300) ppm. أما العقل فقد دُرس تأثير ثلاث عوامل في تجذيرها (موعد أخذ العقلة – تركيز الهرمون– جنس الشجرة) حيث أخذت العقل من كل من الأشجار المذكرة والأشجار المؤنثة في المواعيد التالية (15 تموز – 15 آب – 15 أيلول) وعوملت لمدة 30 ثانية بأوكسين IAA بالتراكيز (0 – 4000 – 5000 – 6000) ppm.

وكانت النتائج على الشكل الآتي:

أن متوسط قوة النمو السنوي للأشجار المدروسة كان 23.11 سم، حيث تفوقت الأشجار المذكرةبفروق معنوية على الأشجار المؤنثة في قوة النمو بمعدل (24.89 و21.33) سم على التوالي. وأن فترة إزهار الأشجار المذكرة كانت بدءاً من تاريخ 28 شباط حتى 5 نيسان، بينما فترة إزهار الأشجار المؤنثة كانت بدءاً من 1 آذار حتى 20 نيسان.وكان متوسط نسبة العقد لأزهار شجرة الغار (87.07 %) أما معامل الإثمار (54.78%) كما لوحظ أن نمو الثمار يمر بثلاث مراحل رئيسية مرحلة انقسام الخلايا – مرحلة تخشب غلاف البذرة – مرحلة امتلاء الخلايا) وهو ما يسمى منحنى تطور الثمار المضاعف.

اتّسمت الثمار باللون البنفسجي المسود ومتوسط نسبة تجانب (1.2) ملم ومتوسط نسبة إهليلجيّة (0.99) ملم وكان متوسط وزن الـ 1000 ثمرة (1.21) كغ، وتراوحت إنتاجية الأشجار المدروسة بين (2.66 – 5.69) كغ.

كما وجد أن أفضل معاملة لانبات بذور الغار هي التنضيد البارد الرطب لمدة 60 يوم كونها زادت من النسبة المئوية للانبات وحسّنت سرعته وتجانسه حيث وصلت نسبة التجذير عند هذه المعاملة إلى (96%) مقارنة بالشاهد (8%)، ووجد أن معاملة بذور الغار بالجبريلين GA_3 تحسّن نسبة انباتها

وسرعته وتجانسه حيث أعطت المعاملة بالتركيز 300 ppm من الجبريلين نسبة تجذير تصل إلى 56%.

أخذت نتائج معاملات العقل بعد 90 يوم من الزراعة ووجد أن أفضل موعد لأخذ عقل الغار الغضة كان 15 أيلول حيث تفوقت العقل المأخوذة في هذا الموعد على العقل المأخوذة في 15 آب و15 تموز من حيث نسبة التجذير وعدد الجذور وطولها، وتفوّق التركيز 5000 ppm من أوكسين IAA على الشاهد والتراكيز الأخرى من حيث نسبة التجذير وعدد الجذور وطولها وعدد الأوراق، كما بينت النتائج تفوق العقل المأخوذة من أشجار مذكرة معنوياً علىالعقل المأخوذة من أشجار مؤنثة في نسبة التجذير وعدد الجذور وطولها وعدد الأوراق. وكانت أعلى نسبة تجذير للعقل المذكرة والمؤنثة المأخوذة في 15 أيلول والمعاملة بـ 5000 ppm من IAA حيث وصلت إلى (73.33– 66.67) % على التوالي مع عدم وجود فروق معنوية بينهما وكان متوسط عدد الجذور عند هذه المعاملة (8.72 –7.41) جذر/عقلة، وطولها (4.51 –4.19) سم، وكان عدد الأوراق المتشكلة عند هذه المعاملة (3.87 – 2.69) ورقة/عقلة.

الفصل الأول

CHAPTER ONE

INTRODUCTION المقدمة

LITERRATURE REVIEW الدراسات المرجعية

الفصل الأول

المقدمة والدراسات المرجعية

Introduction and Literature Review

1- المقدمة Introduction :

تعد سورية جزءاً هاماً من إقليم شرق المتوسط، ورغم صغر مساحتها نسبياً فإن المعطيات المناخية تتباين فيها من منطقة لأخرى، وإن ظلّت جميعها خاضعة للمناخ المتوسطي، فليست بعيدة هي المسافة بين منطقة لا يتجاوز فيها الهطول 100ملم/سنة وأخرى يصل حتى 1000ملم/سنة، وكذلك الأمر بالنسبة للمعطيات المناخيّة الأخرى.

كما تتميّز الفلورا في القطر العربي السّوري بالغنى بالأنواع النباتية وذلك لاختلاف المناخات التي تسود فيه حيث تتوزع هذه النباتات انطلاقاً من الساحل ومروراً بالجبال الساحليّة والداخليّة والهضاب وانتهاءً بالبادية. وقد بلغ هذا التّنوع الحيوي النباتي في سورية حوالي 3150 نوعاً تنتظم في 831 جنس و131 فصيلة [1] حيث تعد سوريا موطناً أصلياً لكثير من الأصول النباتية طبيعية الانتشار لبعض أنواع وأصناف الأشجار المثمرة، وكذلك لكثير من النباتات الخشبية والحراجية المثمرة إضافة لعديد من أصناف نباتات المحاصيل، ولعل ذلك من الأسباب التي جعلت سوريا خاصة ومنطقة الشرق الأوسط عامة مهداً عريقاً لولادة مهنة الزراعة مما ساعد على تطور أصناف مختلفة من النباتات الاقتصادية. وإن الأصول البرية ثروةٌ حقيقيةٌ يجب الرجوع إليها في كل حين، وذلك للاستفادة من ذخيرتها الوراثية الكامنة التي تفيد في برامج التأهيل والتحسين والتربية الهادفة في مجال استنباط الأصناف المقاومة للجفاف والأمراض، والتي يمكن استعمالها مباشرة للإنتاج أو كأصول وراثية لأخرى تفوقها أهمية [2].

إن الجهل بالطاقة الكامنة لهذه الأنواع أدى إلى التركيز على أنواع محددة وقليلة العدد حيث لم يتجاوز عددها بضعة عشرات وبالتالي قلل الاستفادة منها، ويمكن تلخيص الأسباب التي أدت إلى عدم التركيز وإلقاء الضوء على هذه الأنواع بشكل كافي ووافي إلى عوامل كثيرة يذكر منها حسب [3]:

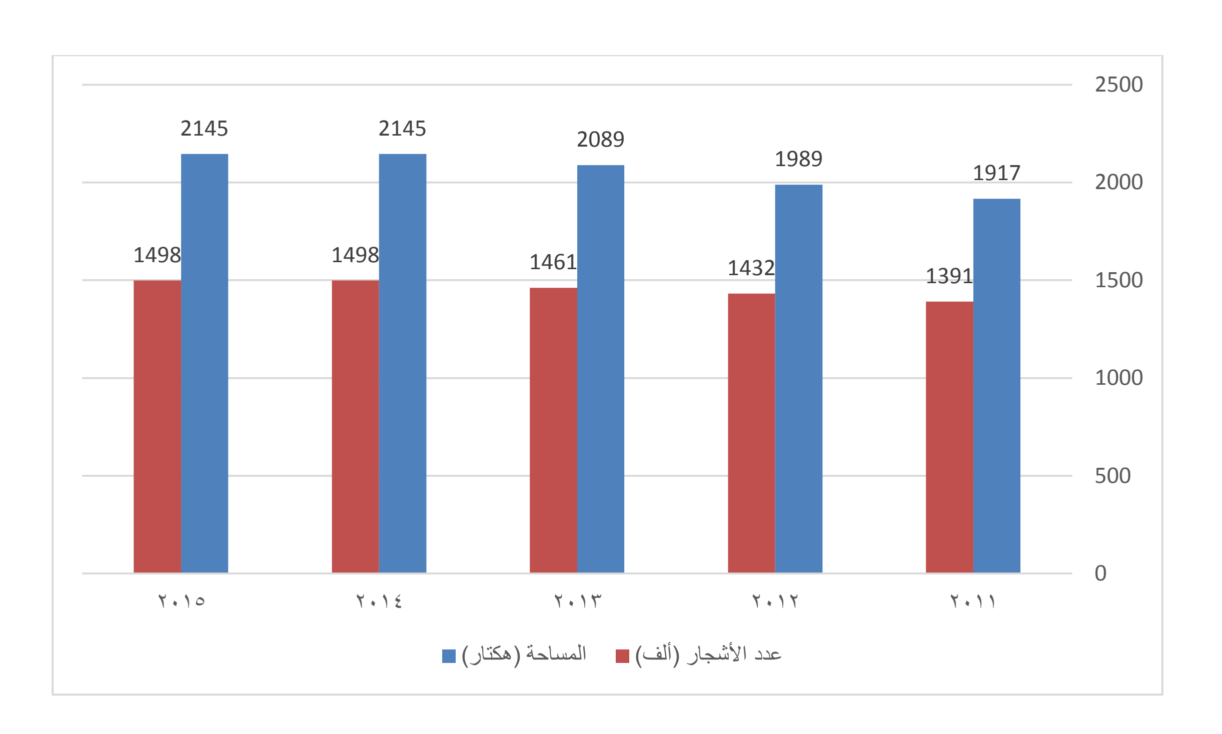
- قلة الكميات المتاحة من هذه الأنواع والجهل بخصائصها ومزاياها.
- ضعف التصنيع والمعالجة والاستخلاص نظرا لعدم المعرفة بمكوناتها الكيميائية وطريقة معالجتها.

ومن الأنواع طبيعية الانتشار والتي يمكن أن يكون لها أهمية اقتصادية بالغة فيما لو أهلت وتم تداولها كأشجار مثمرة منتجة: الخرنوب والعناب والزعرور والغار [2]. ومع الازدياد السكاني يتجه الباحثون اليوم للاستفادة من مفاهيم التداخل بين الأنواع من أجل تطوير مجتمعات نباتية زراعية تستفيد أنواعها من الأجزاء المختلفة للوسط وبالتالي يزداد الإنتاج إلى السقف البيئي الممكن لكل منطقة بيئية معينة. وقد عمل الأجداد العرب على امتداد المناطق المتأثرة بتراثهم نحو تطبيق هذا الأسلوب على الزراعة ومن الأمثلة على هذه الأنظمة هي زراعة الغار مع قرنيات حولية علفية شتوية للرعي المبكر وللسماد الأخضر [4].

يعتبر الغار *Laurus nobilis* L. أحد أهم الأنواع في سورية والمناطق المتاخمة فهو يتمتع بأهمية اقتصادية وطبية وتاريخية وسياحية وعلمية وجمالية هامة. فمنذ فجرالحضارة عرف شجر الغار كنبات نبيل زينت أغصانه هامات القياصرة والأبطال وعرف زيت الغار كزيت سحري لما له من فوائد عظيمة وتقول الرواية أن نساء شهيرات مثل كليوباترا والملكة زنوبيا استعملوا زيت الغار ليحافظوا على بشرتهم حية نضرة وعلى عافية شعرهم وصحته.

ذكر شجر الغار في الأساطير اليونانية والإغريقية القديمة حيث وضعت أغصان الغار كأكاليل نصر على رؤوس الفائزين في الألعاب الأولمبية كما وكان زيوس كبير الآلهة يضع إكليل غار على رأسه كباقي آلهة الإغريق والأباطرة والأبطال الرومانيين. ويقوم معبد أبولو على تله تكسوها أشجار الغار وتقول الأسطورة أن حورية تدعى نيمف دافني هربت من الإله أبولو وتحولت إلى شجرة غار لذلك قام أبولو بوضع أغصان الغار على رأسه تعبيراً عن حبه الدائم لنيمف دافني لذلك يسمي اليونانيون شجر الغار باسم دافني، ومن هنا استخدم الأباطرة اليونانيون أغصان الغار تيمنا بالإله أبولو فوضعوه على رؤوسهم تيجاناً وأكاليل ثم بعد ذلك استخدموه في طعامهم كمنكه للطعام.

توضح إحصائيات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي (الشكل 1) تزايد المساحة المزروعة بأشجار الغار في الجمهورية العربية السورية خلال الفترة (2011–2015) [5]، حيث أن المساحة التي يشغلها الغار في عام 2011 كانت (1917) هكتار وعدد الأشجار (1.391) مليون شجرة، وازدات هذه المساحة إلى (2145) هكتار وعدد الأشجار إلى (1.498) مليون في عام 2015.



الشكل (1): تطور مساحة وعدد أشجار الغار خلال الفترة 2011–2015

2- الدراسات المرجعية Literature Review :

2-1- التعريف بشجرة الغار Definition of laurel tree:

ينتمي نبات الغار *Laurus nobilis* إلى فصيلة *Lauraceae* التي تنتمي إلى رتبة *Laurales*، تحت صف *Magnoliidae*، صف *Magnoliopsida* [6].

تعتبر الفصيلة الغارية من أكبر الفصائل للنباتات الخشبية في المناطق الشبه مدارية حيث تضم 50 جنس وحوالي 2500-3000 نوع [7] تنمو نباتاتها في المناطق الحارة من العالم ونادراً في المناطق المعتدلة [8] وفي مختلف الارتفاعات من المنخفضة إلى أعالي الجبال [9] وقد وجدت بقايا نباتات تابعة لهذه الفصيلة بين صخور العصر الطباشيري [10].

معظم نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات ونادراً عشبية مثل جنس *Cassth*a الذي يضم حوالي 12 نوعاً جميعها عشبية طفيلية [11]. القلف والأوراق عطرية عادة، الأوراق متبادلة وأحياناً متقابلة، بسيطة وغالباً كاملة الحافة، وغالباً تعرقها ريشي، عديمة الأذينات [12] منقطة بغدد زيتية لامعة، ويوجد خلايا تحوي زيت ايتيري عطري في الأوراق والقشرة، وهذه المواد تكون غالباً مضادة أو سامة للكائنات الطفيلية [13].

الأزهار عادة إبطية، تنتظم في نورة عنقودية مركبة أو خيمية، وهي خنثى وأحياناً ثنائية الجنس، متعددة التناظر، ذات لون أخضر مشوب بصفرة أو بيضاء [12] مرتبة في ثلاثة أجزاء لكل محيط زهري كما هو الحال في وحيدات الفلقة، ويدل هذا العدد الثلاثي للقطع الزهرية على وجود قرابة محددة بين الفصيلة الغارية ووحيدات الفلقة [14]، وهذه القطع الزهرية هي الكم Perianth والكش Androecium والوزيم Gynoecium، حيث يتألف الكم من محيطين من الأوراق الزهرية المتشابهة، ويتركب كل محيط من ثلاثة أوراق منفصلة، وقد تلتحم من الأسفل مكونة كأساً دائماً حول الثمرة. أما الكش فتتواجد فيه الأسدية في أربع محيطات، ويتكون كل محيط من ثلاثة أسدية، يتحور المحيط الداخلي إلى أسدية بتليّة عقيمة. تحمل خيوط المحيط الداخلي غدداً كلوية الشكل، وتتفتح المآبر بواسطة مصاريع، تتفتح مآبر أسدية المحيط الخارجي إلى الداخل، أما المحيط الداخلي فتتفتح المآبر فيه إلى الخارج [15]. حبات الطلع عديمة الفتحات ونادراً أحادية الفتحة، عديمة القطب [16]، أما الوزيم فهو يتكون من كربلة واحدة، وحجيرة واحدة، المبيض علوي، وتحوي الحجيرة على بويضة واحدة في وضع مشيمي قمّي Apical أو جداري [15].

التلقيح السائد هو الخلطي، والثمرة حسلة Drup أو عنبية Berry ذات لون أسود مزرق، البذور عديمة السويداء(Exendospermic) ضخمة الجنين، تحاط الفلقتان بغلاف خارجي صلب وهي لحمية ثخينة ولهذا تؤكل من قبل الحيوانات أو الطيور وبعد ذلك تسهل عملية نقلها من مكان إلى آخر حيث أنها تطرح على شكل براز من قبل الحيوانات، السويقة السفلى قصيرة جداً وهي ذات إنبات أرضي [17].

ويتبع لهذه الفصيلة عدة أجناس لها منتجات اقتصادية هامة مثل جوزة الطيب والأفوكادو وجنس *Cinnomomum* الـذي يتمتـع بأهميـة غذائيـة وطبيـة كبيـرتين. ومـن أهـم أنـواع هـذا الجـنس القرفـة *C. zeylanicum*، والكافور *C.camphora*الذي يعطي المسك، و *C. cassia*الذي يحتوي لحاؤه خلايا زيتية تنتج السينامون [18].

هذه الفصيلة ممثلة بنوع واحد فقط في منطقة الشرق الأوسط هو الغار النبيل *Laurus nobilis* مع الإشارة إلى أن جنس *Laurus* لا يضم سوى نوعين*L. nobilis* و*L. Sassafras*[12].

الغار باليونانية داينمو والفارسية مابهشتان ويسمى الرند [19]. وهي شجرة صغيرة إلى متوسطة، طولها 7−15م ثنائية المسكن، معروفة منذ البليوسين [12]. وهو نوع خشبي يمكن أن يكون وحيد الساق أو متعدد السوق [20] الفروع منتشرة، القلف رمادي ومجعد؛ أوراقها دائمة، جلدية صلبة، ملساء، عطرة، بسيطة، متبادلة، لونها أخضر غامق لامع؛ الأزهار ثنائية المسكن، صغيرة مخضرة إلى مصفرة تظهر في الربيع [21] تتوضع في آباط الأوراق بشكل نورة سلَميّة [17]،(الشكل 2 يبيّن رسم توضيحي للأجزاء النباتية للغار) النورة الذكرية متعددة الأزهار بينما الأنثوية قليلة الأزهار، يوجد في الزهرة المذكرة 12 سداة في ثلاثة أو أربع محيطات، في كل محيط تتوضع أربعة أسدية وفي بعض الأحيان يكون عدد الأسدية 8 حيث يتحول بعضها إلى أسدية عقيمة [22]، يتألف المئبر من كيسين طلعيين، ينفتح المئبر طولياً بواسطة مصراعين من الأسفل نحو الأعلى، تبقى حبات الطلع بشكل مجموعات ملتصقة مع بعضها البعض، لا تحوي حبات الطلع ثقوب انتاش وتكون محاطة بغلافين خارجي وداخلي، البلازما حبيبيّة ناعمة [23] تحتوي الأزهار المؤنثة على أربعة أسدية عقيمة، المبيض علوي وحيد الحجرة يتألف من ثلاث كرابل ملتحمة الشكل، الثمار صغيرة نووية، أرجوانية سوداء اللون بيضوية الشكل تحتوي على بذرة واحدة [24] ذات غلاف خارجي قشري تفقد حيويتها خلال بضعة أشهر [25]. البذور عديمة السويداء، الجنين مستقيم، العدد الصبغي 2n=12[16].



الشكل 2: رسم توضيحي للأجزاء النباتيّة للغار

2-2- الأطوار الفينولوجية لشجرة الغار Phenological Structures of Laurel:

المناخ هو العامل الرئيسي المتحكم بنمو الأشجار التي تتأقلم مع الظروف والتغيرات البيئية. وإن وتنظم الأنواع النباتية اطوارها الفينولوجية الفصلية بما يتناسب مع التغيّرات المناخيّة كما يحدث في المناطق المعتدلة [26].

إن كلمة فينولوجيا مشتقة من الكلمة اليونانية pheno التي تعني الرؤيا أو الظهور. وتشير هذه الكلمة إلى الظواهر المتكررة والموسمية النباتية والحيوانية مثل التوريق والإزهار، نضج النباتات، ظهور الحشرات وهجرة الطيور. كما أنه يدرس أيضاً مراحل حياة هذه النباتات والحيوانات من حيث توقيتها وعلاقتها مع الطقس والمناخ [27].

تخضع شجرة الغار لنوع من السكون خلال أشهر الشتاء، وفي نهاية الشتاء وبداية الربيع (شباط-آذار) تبدأ البراعم بالنمو بمعدل سريع وتعطي نمو خضري جديد، ويمكن ان تتشكل البراعم في موسم النمو السابق وتبقى ساكنة خلال الشتاء لمدة أربع أشهر [28].

وجد [29] أن هناك علاقة ضعيفة ولكن إيجابية بين نسبة الإزهار ومتوسط درجات الحرارة الشهريّة وكانت نسبة الإزهار مرتفعة في المناطق الجافة منها في المناطق الرطبة بسبب درجات الحرارة المنخفضة المرتبطة بالفترات الرطبة. كما بيّن [30] أن البراعم الزهرية لشجرة الغار تتفتح في أواخر الربيع وتستمر حتى أوائل الصيف (من شهر آذار وحتى شهر أيار)، بينما ذكر[31] أنه يزهر في بعض المناطق على مدار السنة.

إن العوامل البيئية تؤثر في قوة نمو الأشجار الحراجية وظواهرها الفينولوجية والمورفولوجية وهذه بدورها تؤثر على نوعية الثمار، حيث وجدت أن طول ثمار الغار يتراوح بين (1.85-1.35)سم، ويتراوح

عرضها بين (1.09–1.48)سم أما وزنها فيتراوح بين (1.43–2.61)غ، وتراوح وزن البذور بين (0.72–1.39)غ، أما نسبة اللب/الثمرة فقد تراوحت بين (0.24–0.50) وهذا يختلف حسب الظروف البيئية للمنطقة [32] .

صنف [33] أشجار الغار من الأشجار صغيرة الحجم (طولها أقل من 7.6 متر وقطرها أقل من 51 سم)، ذات معدل نمو سنوي متوسط (30–60) سم، تتحمل أشعة الشمس بشكل كلي أو جزئي. كما وجد [34] أن معدل النمو السنوي للأشجار مختلف حسب جنس وحجم الشجرة، حيث كان للأشجار المذكرة معدلات نمو سنوي أكبر من الأشجار المؤنثة والسبب في ذلك يعود إلى أن الأشجار المؤنثة تنتج الثمار والبذور على حساب النمو الخضري.

2–3– الموطن الأصلي والتوزيع الجغرافي Origin and geographic distribution:

تنتشر نباتات الفصيلة الغارية طبيعياً في المناطق الحارة من العالم باستثناء الغار النبيل الذي ينمو في البلاد المتوسطية [35]، حيث يعتبر الموطن الأصلي للغار حوض البحر المتوسط، وينمو أيضاً في أوروبا وفي كاليفورنيا ويزرع على نحو واسع في أوروبا، أمريكا وبعض البلدان العربية [36]، كما ينبت في آسيا الوسطى وبعض بلدان حوض المتوسط الشرقي. ينتشر طبيعياً في سورية في المنطقة الساحلية، جبال عفرين، جبل الزاوية والغاب [20]، يتواجد داخل الغابات السنديانية والصنوبرية حيث يعتبر عنصراً من عناصر الطابق النبتي المتوسطي الحقيقي الذي يتميز بوجود عدد من المجتمعات الأوجية والتي قوامها المخروطيات مثل الغابات الصنوبرية الممثلة بشكل أساسي بالصنوبر البروتي *Pinus brutia* والصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* والسرو دائم الاخضرار *Cupressus sempervirens* ويتفق بيومناخياً مع الطابق البيومناخي الرطب وشبه الرطب [37]. وكذلك يصادف بصورة أقل غزارة في غابات الشوح *Abies cilicica* والأرز *Cedrus libani* [38]، يترافق الغار مع الزيتون البري والخرنوب وبقية عناصر الطابق المتوسطي الحراري، كما يترافق مع السنديان شبه العذري في الطابق المتوسطي العلوي [39].

تنتشر هذه الشجرة على ارتفاعات مختلفة عن سطح البحر مما يعكس قدرتها على التكيّف مع درجات الحرارة المختلفة، ففي القوقاز تنمو على ارتفاع 500م وفي ألبانيا على ارتفاع حتى 600م وفي الأناضول حتى ارتفاع 1200م (جبال الأمانوس)، وفي سورية حتى ارتفاع 1350م وفي شمال غرب افريقيا حتى 1600م [40]، يتحمل الرياح والحرارة والبرودة ويفضل المناطق الرطبة [24] ومن خلال دراسة قام بها [41] تبيّن أن الغار يتحمل درجات الحرارة المنخفضة حتى –12مْ، إذ أنه لم يتأثر بظاهرة البرد الشتوي الاستثنائي لعام 1985 في المناطق المرصودة "اللاذقية، حماه، حلب، دير الزور، دمشق"، تنمو اشجار الغار بشكل جيد في المناطق ذات الهطول المطري 600–1000مم/سنة.

يفضل الغار الترب الرطبة متوسطة العمق، ويتطلب بعض الظل حيث ينمو في الأخاديد المظللة أو على المنحدرات الشمالية، وينمو على الترب الكلسية فهو من النباتات المتحمّلة للكلس [31].

تنجح زراعته في الطوابق البيومناخية الجافة ونصف الجافة وشبه الرطبة والرطبة، بكافة المتغيرات الحرارية شريطة تأمين مقنن مائي لا يقل عن 400 ملم/سنة عن طريق الريّات الداعمة صيفاً [42].

2-4- الأهمية الزراعية والصناعية والطبية Agricultural, industrial and medical importance:

تزرع أشجار الغار لأغراض الزينة ولخضرتها الدائمة وبغية استعمال أوراقها وثمارها. حيث تصنف أوراق الغار ضمن مجموعة التوابل condiment المستخدمة في تحسين المأكولات وتضاف إلى اللحوم والأسماك المطبوخة أو المحفوظة لتحسين طعمها أو إطالة عمرها [35]، وتستعمل أوراق الغار وثماره لاستخراج زيت الغار الذي يستعمل بصورة جزئية في صناعة صابون الغار المشهور بهذا الاسم في بلاد الشام لاسيما في مدينة حلب[12].

ويعدّ الغار من النباتات الطبية المهمة ولصنع بعض مستحضرات التجميل، إذ تستخدم لهذا الغرض أوراقه وأزهاره وثماره، فتجمع الأوراق على مدار السنة وخاصة في الصيف وتجفف في الظل [43] ويمكن إنشاء مشاجر اصطناعية بهدف الحصول على الأوراق الجافة إذ يمكن الحصول على 1طن أوراق جافة/هـ/سنة [40]، أما الثمار فتجمع بعد نضجها. ويحفظ الزيت المستخرج من الأوراق والثمار في عبوات بعيداً عن الضوء. أما طبيعة المستحضر فيستعمل داخلياً أو خارجياً مغلياً، أو نقيعاً، أو سائلاً، أو مسحوقاً، أو صبغة، أو زيتاً عطرياً، أو مرهماً، أو كمادات [43]. وتعزى الفوائد الطبية إلى وجود العناصر الفعالة الآتية:

تحتوي الأوراق على 0.6–2.6% زيتاً عطرياً طياراً يتركب بصورة أساسية من سينيول، لينالول، أوجينول، جيرانيول، مواد عفصية [44].

أما الثمار فتحتوي على: حمض الغار، البينين، الفيلاندرين، زيت عطري طيَار 3%، أوجينول، مواد عفصية Tanin، ومواد مخاطية Mucilage، مواد راتنجية Risine، لينالول، سينيول، جيرانيول، وتحتوي الثمار أيضاً على 24–55% مواد دسمة لبنية القوام يستحصل عليها بتبخير الثمار وعصرها وهي تشكل زيت الغار [45].

يعتبر الغار من النباتات الطبية العطرية، حيث يستعمل كطارد للديدان، مقشع صدري، ضد الرثية المفصلية، منبّه لوظائف الهضم، مهضم، مطهر، يدخل في تركيب مستحضرات التجميل [46]. ويستعمل في حالات الأرق ولمعالجة الحكة وآلام الأذن والربو والمشاكل البولية [47]. يستخدم الزيت لتهدئة تهيج الجلد والجروح وللسيطرة على مرض السكر [36]. ويبدي مركب 1.8-cineole (أحد الزيوت العطرية الأساسية الموجودة في الغار) نشاطاً مضاداً للفطريات [48]، وتبدي مستخلصات أوراق الغار تأثيراً مضاداً للفيروسات ومضاداً للأكسدة [49]، وتأثيراً شفائياً على الأنسجة المتضررة [50]. لقد قللت مركبات Chlorpyrifos، Buprofezin الموجودة في الغار من خصوبة حشرة *Ceroplaste sceriferus* التي تهدد نباتات الزينة ومحاصيل الفاكهة [51]. وأظهرت نتائج الأبحاث أن الزيوت

الأساسية للغار كانت طاردة وسامة للأفراد البالغة من *Rhyzopertha dominica* و *Tribolium costaneum* وتوقفت درجة السميّة بشكل كبير على أنواع الحشرات وأصل الزيوت[52].

2-5- أهم الآفات التي تصيب شجرة الغار The most important pests:

تتعرض شجرة الغار للإصابة بالحشرة القشرية الحمراء *Aonidiella aurantii*، إذ تهاجم الحشرة الكاملة والحوريات جميع الأجزاء الهوائية للشجرة وتتغذى على الأجزاء المصابة بالامتصاص، مما يؤدي إلى ضعف هذه الأجزاء وتشويهها، كما تفرز الحشرة الكاملة في أثناء التغذية داخل النسيج المصاب مواد سامة، فيتلون المكان الذي تغرز فيه الحشرة أجزاء فمها باللون الأصفر المحمر، وتؤدي الإصابة بهذه الحشرة إلى تساقط الأوراق وتكسر الفروع وإلى ضعف عام في قوة نمو الشجرة التي تصير عرضة للإصابة بمرض الميلانوز، كما يمكن أن تؤدي الإصابة إلى موت الأشجار المغروسة حديثاً، وتعد الحوريات المتحركة وسيلة للعدوى، إذ تنتشر بفعل الرياح والطيور والإنسان في أثناء الأشهر آذار وحزيران وآب وتشرين الأول وتشرين الثاني [43]. ويمكن أن يصاب الغار بحشرة (*Calepitrimerus russoi*) حيث تتغذى الحشرة البالغة على الأوراق وتشوهها فتتحول من اللون الأخضر إلى البني المحمر وتسبب بقع سوداء على الوجه السفلي للورقة، ثم تجف وتسقط على الأرض [53].

2-6- طرق إكثار الغار Propagation of laurel:

A-الإكثار الجنسي (البذري) sexual propagation:

أغلب الأنواع الحراجية يمكن إكثارها جنسياً بزراعة البذور، حيث تعد البذرة الأساس في كافة عمليات التشجير وإعادة تشجير الغابات. وتعد هذه الطريقة رخيصة وبسيطة خاصة في حال الإنتاج بكميات كبيرة [40].

البذرة: هي وحدة التكاثر الجنسي الناتجة عن تطوّر البيضة الملقحة Zygot بعد حدوث عملية التلقيح للأزهار المؤنثة. وهي أساس وأصل نبات المستقبل والمسؤولة عن نقل الصفات والخواص البيولوجية والانتاجيّة لذلك يرتبط تطوّر النبات ونوعيته لدرجة كبيرة في نوعية البذور المستخدمة [54] وتتكون البذرة بشكل عام من ثلاثة مكوّنات رئيسة هي الأغلفة البذريّة Seed coats والجنين والمدّخرات الغذائيّة، وعلى وجه العموم يتكوّن الغلاف البذريّ _من الناحية الزراعيّة_ من الطبقة الخارجيّة External Layer تعلوها في بعض الأحيان قشرة شمعية Cuticle، طبقة الخلايا الحجرية Scleroid Layer والطبقة الداخلية Internal Layer، حيث تتميز بذور الأنواع النباتية صعبة الإنبات بكبر حجم خلايا الطبقة الحجرية والسماكة الكبيرة للجدر الخلوية فيها مما يعيق التبادل الغازي وتشرّب الماء ما بين الجنين والوسط ويؤخر الإنبات الظاهري [55].

ويمكن تصنيف بذور الأشجار حسب سهولة إنباتها وحاجتها للمعاملات قبل الزراعة إلى ثلاث مجموعات:

المجموعة الأولى: والتي تمثل غالبيّة أنواع البذور، تنبت بسهولة عند توافر الظروف الملائمة في الموسم المناسب لأنها لا تمر بطور سكون يعيق عملية الإنبات. ولذلك فهي لا تحتاج أي معاملات قبل زراعتها مثل الكازورينا والكثير من أنواع الأوكاليبتوس والصنوبر الحرجي.

المجموعة الثانية: هي البذور ذات القشرة الصلبة التي تعد مانعاً للإنبات لأنها غير نفوذة للماء والهواء وتمنع تمدد ونمو الجنين مثل كثير من أفراد العائلة البقولية خاصة الأكاسيا.

المجموعة الثالثة: فتشمل البذور ذات الأجنة الكامنة نتيجة لخصائص فسيولوجيّة داخل البذرة والتي لا تنبت حتى بعد توفر العوامل المناسبة للإنبات وتحتاج إلى معاملات معينة تحدث تغيرات فسيولوجيّة في البذرة تساعد على الإنبات مثل العرعر والزعرور[56].

تعاني بذور الغار سكوناً ناتجاً عن وجود غلاف الثمرة الخارجي [57] وعن وجود مثبطات في الغلاف القشري تقلل دخول الماء إلى البذور أو تقلل تنفس البذور وقد تمنع الانبات عن طريق تأثيرها على الأنزيمات ونفاذية البروتوبلازم، كما يمكن أن يكون سكون البذور جنينياً [58] حيث أن هناك كثير من الأنواع مزدوجة السكون مثل *Magnolia* sp.، *Prunus* sp.، *Ilexaquifolium* L [59] ولا تستطيع بذور الغار الإنبات عند تجفيفها حيث حدد [60] المحتوى الرطوبي الحرج لبذور الغار عند 15% وتزداد نسبة الانبات كلما زاد المحتوى الرطوبي لها.

لذلك يُلجأ عادة إلى معاملات إنبات البذور التي تهدف إلى كسر طور السكون وزيادة الإنبات وتجانسه. تختلف الطرق وتتباين بتباين الأنواع النباتيّة المختلفة؛ فهناك المعاملة بالخدش الميكانيكي (بحجر الجلخ أو ورق الصنفرة) والفيزيائي (الماء الساخن، أو الحرارة الرطبة المتناوبة ذات القيم العالية) والكيميائي (الأحماض)، كذلك بعض المعاملات الأخرى كالنقع بالماء والتنضيد وبعض المعاملات المحفّزة للإنتاش كالمعاملة بنترات البوتاسيوم KNO3 ومحاليل الجبريلين المُخفّفة GA3 [61] هذا وإنه لمن المفيد اختبار تأثير عدة معاملات إنباتيّة على إنبات البذور من خلال الفهم الدقيق لآليّة تأثير كل منها؛ كون ذلك يتيح للباحث إمكانية التنبؤ عن السبب الكامن وراء سكون البذور المعاملة بشكل تقريبي.

بيّن كل من [31] و[62] أن معاملة بذور الغاربالتنضيد البارد الرطب لمدة 60 يوم للبذور منزوعة الغلاف تعطي نسب إنبات مرتفعة تصل لـ100 %. بينما وجد [57] أن التنضيد الدافئ الرطب لبذور الغار لمدة 50 يوم يعطي نسبة إنبات 96%.

وفي دراسة قام بها [63] تبيّن أن معاملة بذور الغار بحمض الجبريليك GA3 بتراكيز تتراوح من (1000–3000 ppm) زادت نسبة الإنبات للبذور منزوعة الغلاف الخارجي إلى (55% ± 1.91) وأن المعاملة بالتنضيد البارد الرطب لمدة (25 و50) يوم زادت نسبة إنبات بذور الغار إلى (85% ± 3). أما البذور غير منزوعة الغلاف الخارجي فلم تنبت أي بذرة بغض النظر عن المعاملة، حيث أشارت نتائجه أن سكون بذور الغار ناتج عن وجود مثبطات نمو موجودة في الطبقات الخارجية للبذرة.

وقد وجد [64] أن لمعاملة البذور بالجبرلين GA3 دور إيجابي في رفع نسبة الإنبات لأنواع السدر *Ziziphus jujube*، *Z. lotus*، *Z. spina-christi*، فيما اقتصر دور الفعل المتبادل بين الجبرلين ونترات الكالسيوم على النوعين *Z.lotus*،*Z.spina-christi* .

ووجد [65] عند زراعة بذور العناب البري *Z.lotus* في أكياس من البولي أثيلين ضمن خلطة ترابية في ظروف المشتل أن نقع هذه البذور بالجبرلينGA3 بالمستويين (200– 400 ppm) لمدة خمسة ساعات أدى إلى انخفاض الزمن اللازم لبدء الإنبات إلى 22 يوماً مقابل 38 يوماً في معاملة الشاهد، وإلى إنبات 50% من البذور خلال 25.6 يوم، بينما احتاج ذلك إلى 52.66 يوم في معاملة الشاهد. كما ارتفعت نسبة الإنبات عند بدئه إلى 43.03%، ووصلت نسبة الإنبات النهائية إلى 95.83%.

ويسرّع استخدام خليط البتموس بدء الإنبات بأكثر من 15 يوماً، ويرفع نسبة الإنبات بمعدل (20–25) % بالمقارنة بالزراعة بالتربة العادية ويعمل على حماية الجذور الأوليّة أثناء عمليّة التشتيل. وهو ذو خواص جيّدة يحسن بناء التربة مما يساعد على تحسين وسط النمو باحتفاظه بالمياه والعناصر الحيويّة ومرور الهواء[66].

B–الإكثار اللاجنسي (الخضري) Asexual (Vegetative) propagation:

يعرف الإكثار الخضري بأنه عملية إنتاج نباتات جديدة كاملة محتفظة بجميع صفات النبات الأم بدون حدوث اتحاد جنسي وذلك بواسطة أجزاء من النبات الأم [36]. ويعتبر الإكثار بالعقل من أكثر طرق الإكثار الخضري شيوعاً ضمن الأنواع الشُجيريّة وذلك لسهولة الحصول على مادة الإكثار مع الحفاظ على سلامة النبات الأم (قد يكون مصدر العقل نواتج التقليم) ولما له من اقتصاديّة إكثار جيدة (يمكن الحصول على آلاف العقل المجذّرة سنويّا) مما ينعكس بدوره إيجابياً على سعر التكلفة النهائي للغراس [67] يمكن أن تكون العقل الساقيّة غضّة، نصف متخشّبة أو متخشّبة، تستخدم طريقة العقل الغضة بشكل واسع على بعض أشجار متساقطة الأوراق وبشكل أكبر على مستديمة الخضرة على أن تجهّز العقل خلال أشهر الصّيف من الأفرع حديثة النّمو شريطة أن تحتوي على بعض المسطح الخضري (عدة أوراق) تختلف مساحته من نوع لآخر [68]. وتزداد نسبة التجذير خلال الفترة الممتدة من بداية أيلول وحتى بداية نيسان [69] [70].

الإكثار الخضري للغار صعب حيث يحتاج إلى مواد محفّزة لتنشيط تشكّل الجذور [71] كما أن هذه العمليّة تحتاج عاماً كاملاً [72].

بينما ذكر [73] أن إكثار الغار يتم بالعقل المأخوذة في الربيع أو الخريف، ويصعب إكثاره بأي طريقة أخرى. وذكر [74] أنه يتم إكثار الغار بالبذور ولكن يفضل إكثاره بالعقل حيث تؤخذ بطول (7.5 – 10) سم وتزرع في وسط جيد الصرف في أماكن محمية من أشعة الشمس المباشرة أو في البيت الزجاجي، مع تدفئة منطقة الجذور، تعطي هذه الظروف غراس قوية النمو وخاصة العقل المأخوذة في

تموز وآب في ظروف حوض البحر المتوسط مما هي عليه في مواسم أخرى، ويمكن أن يصل ارتفاع الغراس إلى (1−1.5) متر في نهاية موسم النمو.

وبيّن [75] أن الغار يستجيب للإكثار الخضري بالترقيد وبالعقل المتخشبة ضمن صوب زجاجية، ولو أن تلك الأخيرة تطرح الكثير من المشكلات حيث أن تجذير العقل بطيء ونسبة نجاحه منخفضة [35]، ويمكن زيادة نسبة التجذير عن طريق المعاملة بهرمون كإندول حمض الخل IAA الذي يحقق نجاحاً في التجذير لا تقل نسبته عن 90% [12]، حيث تؤخذ العقل في شهر آذار وتزرع في أرض المشتل لتجذيرها وبعد عام تقريباً يمكن نقل العقل المجذرة إلى الأرض الدائمة [35].

كما وجد [76] أن العقل المأخوذة في 30 تموز والمعاملة بـ 5000ppm من IBA والعقل المأخوذة في 30 أيلول المعاملة بـ 10000 ppm من IBA كانت نسبة تجذيرها (56.7−63.3) % على الترتيب وهي الأعلى بين العقل التي أُخذت على مدار العام. كما وجد أن البرليت كان أفضل وسط لزراعة العقل حيث كانت أعداد الجذور الجانبية أعلى.

أجرى [77] مقارنة لتأثير إندول حمض البيوتريك (IBA) ونفتالين حمض الخل (NAA) بالتركيزين (2000−4000)ppm لكل منهما على تجذير عقل مأخوذة من نباتات مؤنثة ونباتات مذكرة لنبات الغار فكانت نسبة نجاح العقل بين 10−100% للمؤنثة، وبين 23−100% للمذكرة حيث أنها تختلف حسب الموقع. وكانت نسبة العقل التي استمرت في النمو في جميع المعاملات للعقل المذكرة (74.4) % وهي أعلى من المؤنثة (67.3) %. وتراوحت أعداد الجذور على العقلة بين (2−28) للعقل المؤنثة وبين (1−8) للعقل المذكرة، تراوحت أطوال الجذور بين (1.33−7.33) سم للعقل المؤنثة وبين (0.83−6.00) سم للعقل المذكرة وذلك حسب تركيز الأوكسين. ووجد أن التركيز الأمثل لهرمون النمو كان ppm4000 من NAA وبيّن أن نجاح غراس الغار الناتجة عن الإكثار بالعقل يعتمد بشكل كبير على النبات الأم وعلى الأوكسين الذي تعامل به.

أجرى [78] دراسة لمقارنة تجذير العقل نصف المتخشبة والمعاملة بأوكسين NAA المأخوذة في شهر نيسان والمأخوذة في شهر آب وذلك ضمن ظروف البيت المحمي واستخدام البرليت كوسط للتجذير، فوجد أن العقل المأخوذة في شهر نيسان لم تجذر بينما وصلت نسبة التجذير إلى 75% للعقل المأخوذة في شهر آب. كما أكد أن الأوكسين ضروري لتطور الخلايا الجذرية الأولية على العقل.

يعتبر البرليت (وهو عبارة عن مادة بركانيّة ذات لون أبيض رمادي يستخرج من الحمم البركانية المتجمدّة) من الأوساط الهامّة المستخدمة في تجذير العقل لما له من قدرة كبيرة على امتصاص الماء ويحوي على أكاسيد الحديد والكالسيوم والمغنزيوم ويستخدم خلطاً مع البتموس ومع الرمل، وقد يستخدم لوحده في تجذير عقل الزيتون لعدم الحاجة الكبيرة للعناصر الغذائية [68].

الفصل الثاني

CHAPTER TWO

أهمية البحث وأهدافه

THE IMPORTANT OF THE RESEARCH AND ITS AIMS

الفصل الثانـي

أهميـةالبحث وأهدافه

The Important of The Research and Its Aims

1- أهميةالبحثThe Important of The Research:

إن شجرة الغار متعددة الأغراض، وتستعمل كمصدات رياح أو كشجرة زينة في الحدائق والشوارع. ويمكن أن يستعمل خشب الغار العطري القاسي في بعض الصناعات الخشبية الدقيقة والمتميزة. ويستفاد من اشجار الغار عبر أخذ أوراقها من اجل استخداماتها الطبية ويستفاد من ثمارها باستخراج الزيت في العديد من المناطق السورية كمصياف والسفوح الشرقية للجبال الساحلية السورية ومنطقة كسب لذلك يمتلك الغار أهمية اقتصادية ويمكن ادخاله في نظم الاستثمار البستاني، ومع ذلك مايزال إنتاج غراس الغار في المشاتل العامة والخاصة يتم على نطاق محدود، ومن هنا تأتي أهمية هذا البحث الذي يحاول تسليط الضوء على قوة نمو الشجرة وخصائصها الفينولوجية وتحسين طرق إنتاج غراس الغار بأعداد كبيرة وبمواصفات نوعية جيدة لتشجيع انتشار زراعته في الحدائق والبساتين العامة والخاصة لأغراض تزيينية واقتصادية وتشجيع استخدامه في مشاريع التشجير وتلبية حاجة هذه المشاريع في المرحلة القادمة.

2- أهداف البحث The Objectives of The Research:

1- دراسة قوة النمو لأشجار الغار بعمر 14 عام.

2- دراسة فينولوجية (الإزهار والإثمار) لأشجار الغار.

3- دراسة إنتاجية الشجرة من الثمار.

4- دراسة طرق إكثار الغار (بذرياً، وخضرياً بالعقل الغضة باستخدام أوكسين إندول حمض الخل).

الفصل الثالث

CHAPTER THREE

مواد وطرائق البحث

METHODS AND MATERIALS

الفصل الثالث

مواد وطرائق البحث Methods and Materials

1- المواد Materials:

1-1 الموقع Location:

تم تنفيذ البحث في الحديقة البيئية بمنطقة حلب الجديدة في مدينة حلب حيث يوجد بها مساحة مشجرةبـ32 شجرة غار و(الأشكال 3-4) توضح موقع الحديقة بالنسبة لمدينة حلب وموقع الأشجار في الحديقة.



الشكل (3): موقع الحديقة البيئية بحلب



الشكل (4): موقع الأشجار في الحديقة البيئية

1−1 الظروف المناخية في منطقة الدراسة Climate conditions in the study area:

نفذت الدراسة في الحديقة البيئية بالمنطقة الغربية من مدينة حلب التي ترتفع 450 م عن سطح البحر ويبين الجدول(1) الظروف المناخية خلال فترة الدراسة حسب محطة الأرصاد الجويةفي مدينة حلب، حيث تم اعتماد التغيرات الشهرية في الهطل (P) والحرارة بأنواعها: متوسط درجات الحرارة العظمى (M) للشهر، ومتوسط درجات الحرارة الدنيا (m) للشهر، و(T) متوسط الحرارة الشهرية. باعتبار أنها العوامل الأكثر أهمية في التحكم بالحياة النباتية.

الجدول (1): المعطيات المناخية في حلب لعام 2016

الشهر	الحرارة مْ		االأمطار ملم	الشهر	الحرارة مْ		الأمطار ملم
كانون الثاني	M	11	98.5	تموز	M	38.4	---
	m	-0.3			m	23.6	
	T	5.3			T	31	
شباط	M	13.5	9	آب	M	36.5	---
	m	4.5			m	23.3	
	T	9			T	29.9	
آذار	M	18	78.5	أيلول	M	34.6	---
	m	6			m	19.7	
	T	12			T	27.2	
نيسان	M	20	12	تشرين الأول	M	28.9	10
	m	8.3			m	14.8	
	T	14.1			T	21.9	
أيار	M	30.7	9.5	تشرين الثاني	M	19	26
	m	17.2			m	7.3	
	T	23.95			T	13.1	
حزيران	M	35	---	كانون الأول	M	11.6	111.4
	m	20.4			m	2.3	
	T	27.7			T	7	

2−1 صفات التربةSoil characteristics:

تم أخذ عينة مركبة من خمس عينات مفردة من موقع الدراسة حتى عمق 30 سم بوزن 1 كغ لكل عينة مفردة. ثم جففت هوائياً (الشكل 5) ونظفت وطحنت ونخلت (الشكل 6) على منخل أقطار ثقوبه 2 ملم. تم تحليلهذه التربة حسب الطرائق المعتمدة [79] لمعرفة خواصها الفيزيائية والكيميائية في مختبرات قسم التربة واستصلاح الأراضي في كلية الهندسة الزراعية في جامعة حلب.



الشكل (6): طحن التربة ونخلها





الشكل (5) تجفيف التربة هوائياً

3-1 المادة النباتية Plant Material:

أعتمد في البحث اشجار غار بعمر 14 عام مزروعة بنظام رباعي وبأبعاد (5*5) م في الحديقة البيئية بحلب (الشكل 7).



الشكل (7): أشجار الغار في موقع البحث

2- الطرائق Methods:

2-1 دراسة قوة النمو Growth Strength Study:

تم تحديد عشرة أشجار غار (5 مؤنثة، 5 مذكرة) من الأشجار الموجودة في موقع البحث متساوية بالعمر ومتقاربة بالحجم حيث تراوح ارتفاع الأشجار بين (1.75 و2.30) متر وتم أخذ ثمانية أفرع (الشكل 8) موزعة على الجهات الأربعة لكل شجرة محددة من أجل دراستها وتم قياس طول النموات الخضرية كل خمسة عشر يوماً بدءاً من 15 شباط.

الشكل (8): تحديد الأفرع على الأشجار

2-2 الدراسة الفينولوجية Phenological Study:

2-2-1- توصيف البراعم Bud Charactization:

من أجل توصيف البراعم تم أخذ القراءات للبراعم الموجودة على فرع من كل شجرة من الأشجار المدروسة خلال أشهر (شباط، آذار، نيسان) لدراسة ما يلي:

1- عمر النموّات التي تحمل البراعم.

2- نمط البراعم الجانبيّة Lateral Bud Type:

(خضري Vegetative– زهري Floral– مختلط Mixed).

3- نمط البرعم الطرفيّ Terminal Bud type:

(خضري Vegetative– زهري Floral– مختلط Mixed).

4- شكل البرعم Bud Shape:

(كروي Globular– دائريRoundish –إهليلجي Elliptic– مغزلي Spindle).

2-2-2- موعد الإزهارBlum Date:

تمت مراقبة موعد الإزهار لكل من الأشجار المذكرة (الشكل 9) والأشجار المؤنثة (الشكل 10) وتسجيل القراءات التالية:

1- بداية الإزهار عند تفتح 5% من البراعم الزهرية.

2- أوج الإزهار عند تفتح 80% من البراعم الزهرية.

3- نهاية الإزهار عند تفتح جميع البراعم الزهرية وذبول الأوراق التويجية لـ 5-10% من الأزهار المتفتحة.



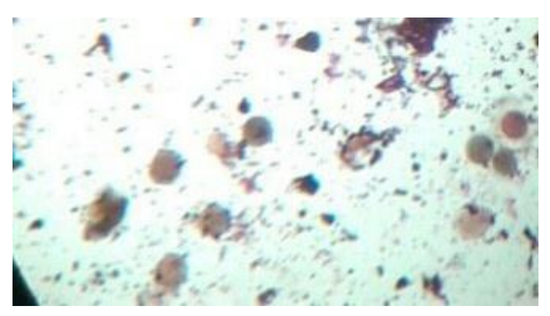
الشكل (9): الأزهار المذكرة لشجرة الغار



الشكل (10): الأزهار المؤنثة لشجرة الغار

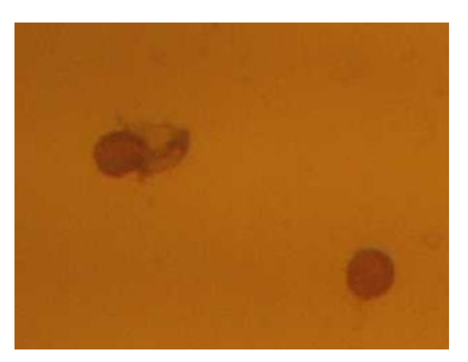
2-2-3- دراسـة حيويـة حبـوب اللقـاح وقدرتها علـى الإنبـات Pollen Vitality And Its Germination Ability:

تم اختبار حيوية حبوب اللقاح بواسطة صبغة الكارمن الخلي Carmin acetque بوضع بعض المآبر علـى 3 شرائح زجاجيـة يضـاف لكل منهـا قطـرة من الصـبغة ثم تغطيتهـا بسواتر مع ضغطها وتحريكها لتحرير حبوب الطلع. ثم جرى عد حبوب اللقاح الحية وهي التـي تلونت بـاللون الأحمر وذات شكل منتظم تحت المجهر وتحديد الحبـوب غيـر الحيـة (الشكل 11)، جرى العد بثلاث مكررات (ثلاث حقول رؤية) لكل شريحة. لحساب النسبة المئوية لحيوية حبوب اللقاح.



الشكل (11): حبوب اللقاح تحت المجهر

ولدراسة قدرة حبوب اللقاح على الانبات تم تحضير بيئة غذائية مكونـة من محلول سكري 10% مضـاف إليه حمض البوريك 0.5 غ/ل وآغار 3غ/ل. ووضـعها فـي ثـلاث أطبـاق بتريـة معقمـة، ثم نزعت حبوب اللقـاح من المآبر بواسطة دبوس معقم ونثرها علـى البيئـة الغذائية في الأطباق الثلاث. وضعت الأطباق في حاضنة على درجة حرارة 24مْ لمدة4 ساعات، ثم أُجري الفحص المجهريلثلاث حقول رؤية لكل طبق بتري ثم عد حبوب اللقاح النابتـة وحبـوب اللقـاح الغيـر نابتـة ثـم حسـاب النسـبة المئويـة للقـدرة علــى الانبـات (الشكل12).





الشكل (12): حبوب اللقاح النابتة وغير النابتة

2-2-4- حساب نسبة العقد ومتابعة معامل الإثمار Fertilizing Percentage and The Friting Coefficient:

تم اختيار ثلاثة أفرع على كل شجرة من الأشجار المؤنثة وتسجيل عدد الأزهار على كل فرع في أوج إزهارها، وبنهاية العقد تم إحصاء العاقد منها (الشكل 13) واستمرت متابعة الأزهار العاقدة ومراقبتها كل /10/ أيام حتى موسم القطاف.



الشكل(13): عقد ثمار الغار

2-2-5- دراسة منحنى تطور الثمارFruit Evolution Curve:

وجد [80] أن تطور الثمار عند معظم ثمار الفاكهة يكون حسب منحنى النمو الواحد كثمار التفاح، بينما يتبع عدد آخر من الثمار كالثمار الحسلية منحنى النمو المضاعف الذي يتميز بوجود فترتي نمو سريع بينهما فترة يتباطأ النمو فيها بسبب تصلب النواة كثمار الزيتون [81].

تم قياس قطر 20 ثمرة موزعة عشوائياً على أفرع كل شجرة من الأشجار المؤنثة المدرسة لمراقبة مراحل تطور الثمرة منذ العقد وحتى القطاف بمعدل قراءة كل 10 أيام بقياس قطر الثمار باستخدام بياكوليس رقمي (الشكل 14) ثم حساب متوسط قطر الثمرة لكل شجرة.



الشكل (14): قياس أقطار الثمار

2-3 دراسة الثمار Fruit Study:

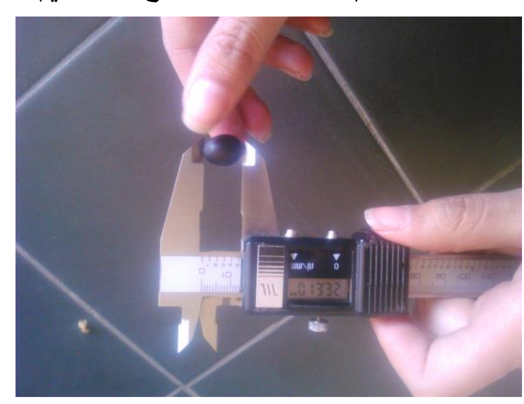
تم أخذ 100 ثمرة من كل شجرة مدروسة، وزّعت كل 20 منها ضمن مكرر (الشكل 15)
لدراستها وفق المعايير التالية:



الشكل (15): مكررات دراسة الثمار

2-3-1- المعايير الشكلية Formal Standards:

- لون الثمار
- قياس أبعاد الثمار (الشكل 16) :(طولL ، عرضD1 ، عمقD2) بواسطة الورنية (Caliper)، ثم حساب:
- نسبة التجانب (معامل الشكل للمقطع الطولي) Aspect ratio A.R.=L/D1
- نسبة الإهليلجية (معامل شكل للمقطع العرضي)Ellipsoid ratio E.R.=D1/D2



(أ): قياس طول الثمار



(ب): قياس عرض وعمق الثمار

الشكل (16): أ، ب: قياس أبعاد الثمار

2-3-2- المعايير الإنتاجية Productivity Standards:

- وزن الثمرة (غرام): وذلك باستخدام ميزان حساس.
- حساب نسبة التصافي من خلال: وزن اللب في الثمرة الواحدة (غرام) ثم حساب نسبة اللب / الثمرة.
- وزن البذرة (غرام): وذلك باستخدام ميزان حساس.
- وزن ال1000 ثمرة (غرام)
- حجم الثمرة(سم3):بقياس حجم الماء المزاح من مخبار مدرج.
- كثافة الثمرة (غ/سم3): بتقسيم الوزن على الحجم.
- إنتاج الشجرة (كغ): تم تسجيل إنتاج كل شجرة عند القطاف.

2-4 تجارب الإكثار Propagation Expermintes:

2-4-1- الإكثار البذري Sexual Propagation:

جمعت الثمار من أشجار بعمر 14 عام سليمة ظاهرياً من الإصابات الحشرية والفيروسة بتاريخ 16 / 11 / 2016.

نقعت الثمار بالماء لمدة 5 ساعات لإزالة الغلاف الطري، وقبل إجراء معاملات إنبات البذور تمّ إجراء اختبار وزن الـ1000 بذرة عليها لأهميّته في التعرّف على نوعيّة البذور حيث أن معظم الأبحاث تشير إلى وجود معامل ارتباط إيجابي بين حجم البذور ونسبة الإنبات المخبري والحقلي وقدرة البادرات على الاستمرار في النمو وإعطاء نبات قويّ تحت شروط الظروف البيئية إضافة إلى أهميّة هذا الاختبار في تحديد الوزن اللّازم من البذور عند زراعة عدد كبير من الغراس في المشتل وفقاً لعدد الغراس المخطط لانتاجها.

اختبارات الانبات:

زرعت البذور في أحواض تحوي خلطة ترابية من البتموس والتربة الحمراء (الشكل 17) بنسبة (2:1) وبمعدل 50 بذرة في الحوض حيث تم تطبيق معاملتَي التنضيد البارد الرطب والنقع بالجبريلين لها.

1) **التنضيد البارد الرطب:** تم وضع البذور بعد إزالة الغلاف القشري في صناديق خشبيّة ضمن طبقات من الرمل النهري المغسول (لإزالة الأملاح العالقة) وعلى درجة حرارة (4 – 5) مْ وزراعتها حسب المعاملات التالية:

T_0: (الشاهد) زراعة البذور دون معاملة بتاريخ 19 / 12 / 2016

T_1: زراعة البذور بعد معاملتها بالتنضيد البارد الرطب لمدة 30 يوم بتاريخ 18/ 1 /2017.

T_2: زراعة البذور بعد معاملتها بالتنضيد البارد الرطب لمدة 60 يوم بتاريخ 18/ 2 /2017.

T_3: زراعة البذور بعد معاملتها بالتنضيد البارد الرطب لمدة 90 يوم بتاريخ 20 / 3 /2017.

2) **النقع بالجبرلين GA3:** تم نقع البذور منزوعة الغلاف القشري والمخدوشة بوساطة ورق زجاجي بمحاليل من الجبريلين GA3 مختلفة التراكيز لمدة خمس ساعات حسب المعاملات التالية:

G_1: زراعة البذور بعد نقعها بالجبرلين GA_3 تركيز 100ppm.

G_1: زراعة البذور بعد نقعها بالجبرلين GA_3 تركيز 200ppm.

G_1: زراعة البذور بعد نقعها بالجبرلين GA_3 تركيز 300ppm.

المعايير المدروسة لتجارب الإنبات Studying parameters :

تمت المراقبة الدورية للبذور بعد زراعتها بهدف متابعة إنباتها وتسجيل القراءات حيث اعتبرت البذرة نابتة على أساس بداية ظهور الرويشة على سطح الوسط الزراعي، وذلك من أجل حساب معايير الإنبات التالية حسب [82] [83]:

- الزمن اللازم: لبدء الإنبات ولإتمام الإنبات.
- النسبة المئوية للإنبات: عند بدء الإنبات وفي نهايته والتي قدرت حسب المعادلة التالية (عدد البذور النابتة/عدد البذور المزروعة) ×100.
- تجانس الإنبات: ويعبر عن عدد البذور النابتة خلال يوم واحد (بذرة/يوم) والتي تحسب: نسبة الإنبات/ عدد الأيام التي ظهرت فيها البادرات خلال الفترة الكلية للانبات.
- سرعة الإنبات: متوسط عدد الأيام اللازمة لإنبات بذرة واحدة (يوم/بذرة) ويحسب كالآتي: مجموع [عدد البذور النابتة كل يوم × رقم اليوم الذي ظهرت فيه البذور منذ بداية التجربة]/ نسبة الإنبات.

2-4-2- **الإكثار الخضري Vegetative Propagation:**

أخذت العقل من أشجار الغار الموجودة في الحديقة البيئية، حيث تم اختيار عقل غضة بطول (10-15) سم من أشجار سليمة وخالية ظاهرياً من الاصابات الحشرية والمرضية وبعمر (14 – 15)عام (الشكل 17).



الشكل (17): تجهيز العقل المذكرة والمؤنثة

تمت معاملة العقل بأوكسين إندول حمض الخل IAA ودرست عملية التجذير وفقاً للمعايير التالية (موعد أخذ العقلة – تركيز الهرمون المستخدم – جنس الشجرة). حيث أخذت العقل من كل من الأشجار المذكرة والمؤنثة في المواعيد التالية:

1- 15 تموز 2016

2- 15 آب 2016

3- 15 أيلول 2016

و تم معاملتها بـ (IAA) لمدة 30 ثانية بالتراكيز التالية:

A0: الشاهد، زراعة العقل دون معاملة.

A1: معاملة العقل بتركيز 4000ppm من الأوكسين IAA.

A2: معاملة العقل بتركيز 5000ppm من الأوكسين IAA.

A3: معاملة العقل بتركيز 6000ppm من الأوكسين IAA.

زرعت هذه العقل في أحواض بمعدل 60 عقلة في الحوض (الشكل 18)، وقد تم استخدام البرليت كوسط للزراعة.

وضعت الأحواض في بيت زجاجي، وتم ريّ الأحواض خلال الفترة بمعدل كل يومين ريّة، مع ريّ رذاذي للمجموع الخضري للعقل 6-7 مرات باليوم من أجل زيادة الرطوبة الجوية على المجموع الخضري.



الشكل (18): أحواض زراعة العقل

تمت متابعة مراقبة العقل لمعرفة نسبة العقل المجذرة وتطورها وبعد فترة 90 يوماً تم أخذ القراءات التالية لكل مكرر:

1- النسبة المئوية للتجذير(%):

متوسط نسبة التجذير = $\frac{\text{عدد المجذرةالعقل}}{\text{للعقلالكليالعدد}} \times 100$

2- **عدد الجذور (جذر/عقلة):**

تم عدّ الجذور المتشكلة على العقل بعد غسلها بالماء للتخلص من بقايا البرليت العالقة بها.

3- طول الجذور (سم):

تم حساب متوسط طول الجذور لكل مكرر بقياس أطوال الجذور المتكوّنة على العقل بعد غسلها بالماء لإزالة بقايا البرليت العالقة بها.

4- عدد الأوراق (ورقة/عقلة):

تم عدّ الأوراق المتشكلة على العُقل بعد 90 يوم من الزراعة.

3- التحليل الإحصائيStatistical Analysis:

استخدم في هذا البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) عند دراسة كل من قوة النمو وتجربة الإنبات وتجربة التجذير. حيث درست قوة النمو وفق عامليّ الزمن وجنس الشجرة، وفي تجربة الإنبات تم استخدام 6 معاملات (3 منها بالتنضيد و 3 بحمض الجبريليك) إضافة إلى معاملة الشاهد وفي كل معاملة 5 مكررات بواقع 10 بذور لكل مكرر وبذلك كان عدد البذور المخصصة للتجربة 350 بذرة، أما في تجربة التجذير فقد درست عملية التجذير وفقاً لـ 3 عوامل حيث أستخدم (3 مواعيد لأخذ العقل و 4 تراكيز هرمونية لكلا الجنسين) بمعدل 3 مكررات بواقع 10 عقل لكل مكرر وبذلك فقد كان عدد العقل المخصصة للتجربة 720 عقلة.

تم تحليل البيانات إحصائيا بواسطة الحاسوب ببرنامج GenStat 12th وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)،باستخدام اختبار دنكان المتعدد (Duncan's multiple) testوحساب قيمة أقل فرق معنوي .L.S.D عند مستوى معنوية 5%.

الفصل الرابع

CHAPTER FOUR

النتائج والمناقشة

RESULTS AND DISCUSSION

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

Results and Discussions

1- نتائج تحليل التربةSoil Characteristis:

من خلال تحليل عيّنة التربة المأخوذة من الموقع تم الوصول إلى أهم الخصائص المتعلقة بالتربة والمبيّنة في الجدول (2).

الجدول (2) نتائجتحليلالتربةمخبرياً

قوام التربة	طيني سلتي	**Ph على 28C°**	6.7
EC على 31C°	322ميكروموز/سم	**المادة العضوية**	% 1.09
$CaCo_3$	%13.68	**N**	3.31ppm
P	12.00ppm	**K**	102.4ppm
Zn	0.78ppm	**Cu**	1.8ppm
Fe	4.8ppm	**Mn**	6.8ppm

من الجدول السابق لوحظ أن التربة معتدلة الحموضة، فقيرة بالمادة العضوية، كما أنها كانت فقيرة المحتوى بالعناصر الكبرى والصغرى مقارنة بالمستويات القياسية المعتمدة في مختبرات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – مديرية الأراضي [84]. وهذا ما قد ينعكس بشكل مباشر على معظم المؤشرات المورفولوجية وخاصة الكميّة منها.

2- نتائج دراسة قوة النموGroeth Strength:

من خلال تسجيل قياسات المؤشرات الخضرية المدروسة على الأشجار تبيّن أن متوسط قوة النمو السنوي لأشجار الغار كان 23.11 سم في ظروف منطقة الدراسة وهو متوسط قوة نمو سنوي ضعيف بالمقارنة مع ما ذكره[33]، ولكن يمكن أن نعتبر هذا المعدل جيد بالنسبة للظروف البيئية المحيطة بالأشجار المدروسة وخاصة ما يتعلق منها بفقر التربة بالمادة العضوية إضافة إلى فقرها بالعناصر الغذائية الضرورية للنمو الجيد حيث أن الأشجار المدروسة لم يطبق عليها أي عمليات خدمة (من ري وتسميد.. وغيرها) خلال فترة البحث والسنتين السابقة له. والجدول (3) يبين نتائج التحليل الاحصائي (اختبار دنكان) على النموات النصف شهرية وقوة النمو لكل من الأشجار المذكرة والمؤنثة المدروسة.

الجدول (3) التحليل الاحصائى لمعدل النمو النصف شهرى وقوة النمو

	تاريخ أخذ القراءة	متوسط النمو النصف شهري للأشجار المذكرة	متوسط النمو النصف شهري للأشجار المؤنثة	المتوسط العام للنمو النصف شهري Trt (بالنسبة للزمن)	متوسط قوة النمو للأشجار المذكرة	متوسط قوة النمو للأشجار المؤنثة	المتوسط العام لقوة النمو Trt (بالنسبة للزمن)
1	**3/1**	0.36 ^{jklm}	0.22 ^{klmno}	0.29 ^{HI}	0.36 ^{t}	0.22 ^{t}	0.29 ^{O}
2	**3/16**	1.31 ^{hi}	1.38 ^{h}	1.34 ^{E}	1.66 ^{s}	1.60 ^{s}	1.63 ^{N}
3	**3/31**	2.51 ^{e}	2.58 ^{e}	2.54 ^{C}	4.17 ^{r}	4.18 ^{r}	4.17 ^{M}
4	**4/15**	4.18 ^{b}	3.86 ^{c}	4.02 ^{A}	8.35 ^{q}	8.03 ^{q}	8.19 ^{L}
5	**4/30**	4.89 ^{a}	3.09 ^{d}	4.00 ^{A}	13.24 ^{o}	11.13 ^{p}	12.18 ^{K}
6	**5/15**	3.87 ^{c}	3.29 ^{d}	3.58 ^{B}	17.11 ^{kl}	14.42 ^{n}	15.76 ^{J}
7	**5/30**	2.00 ^{f}	1.62 ^{g}	1.81 ^{D}	19.11 ^{i}	16.04 ^{m}	17.57 ^{I}
8	**6/14**	0.53 ^{j}	0.46 ^{jk}	0.50 ^{G}	19.64 ^{ghi}	16.49 ^{lm}	18.06 ^{HI}
9	**6/29**	0.40 ^{jkl}	0.43 ^{jkl}	0.42 ^{GH}	20.04 ^{fgh}	16.93 ^{kl}	18.48 ^{G}
10	**7/14**	0.26 ^{klmno}	0.22 ^{klmno}	0.24 ^{IJ}	20.29 ^{efg}	17.14 ^{kl}	18.71 ^{FG}
11	**7/29**	0.32 ^{jklmn}	0.22 ^{klmno}	0.27 ^{HI}	20.61 ^{def}	17.36 ^{jk}	18.98 ^{EFG}
12	**8/13**	0.10 ^{mno}	0.11 ^{mno}	0.10 ^{JK}	20.71 ^{def}	17.47 ^{jk}	19.09 ^{EF}
13	**8/28**	0.12 ^{mno}	0.08 ^{no}	0.10 ^{JK}	20.83 ^{def}	17.55 ^{jk}	19.19 ^{EF}
14	**9/12**	0.28 ^{klmno}	0.20 ^{lmno}	0.24 ^{IJ}	21.10 ^{de}	17.74 ^{jk}	19.42 ^{D}
15	**9/27**	0.27 ^{klmno}	0.41 ^{jkl}	0.34 ^{GHI}	21.37 ^{d}	18.15 ^{j}	19.76 ^{D}
16	**10/12**	1.13 ^{i}	1.14 ^{i}	1.13 ^{F}	22.50 ^{c}	19.29 ^{hi}	20.89 ^{C}
17	**10/27**	1.39 ^{h}	1.33 ^{hi}	1.36 ^{E}	23.88 ^{b}	20.62 ^{def}	22.25 ^{B}
18	**11/11**	0.53 ^{j}	0.44 ^{jkl}	0.49 ^{G}	24.41 ^{ab}	21.06 ^{de}	22.73 ^{AB}
19	**11/26**	0.40 ^{jkl}	0.23 ^{kllmno}	0.32 ^{HI}	24.81 ^{a}	21.29 ^{d}	23.05 ^{A}
20	**12/11**	0.08 ^{no}	0.05 ^{o}	0.06 ^{K}	24.89 ^{a}	21.33 ^{d}	23.11 ^{A}
المتوسط العام G (بالنسبة للجنس)		1.25 ^{A}	1.07 ^{B}		17.45 ^{A}	14.9 ^{B}	
LSD 0.05	**Trt**	0.15			0.50		
	G	0.05			0.16		
	Trt*G	0.21			0.71		

بيّن التحليل الإحصائي أن هناك فروق معنوية في قوة النمو بين الأشجار المذكرة والأشجار المؤنثة حيث تراوحت من (26.65-24.11) سم للأشجار المذكرة، ومن (22.64-20.34) سم للأشجار المؤنثة.

ومن الجدول (3) يلاحظ أن النمو النصف شهري للأشجار المذكرة والمؤنثة يكون متقارباً في بداية فصل النمو وفي نهايته. إلا أنه مع مرور الوقت يمكن ملاحظة أن الأشجار المذكرة متفوقة معنوياً على الأشجار المؤنثة في معدل النمو النصف شهري وفي قوة النمو السنوي. وهذا ما فسره [34] بأن الأشجار المؤنثة تعطي الثمار والبذور على حساب النمو الخضري.

كما تشير النتائج في الجدول (3) إلى أن هنالك موجتي نمو ربيعي وخريفي حيث ان المتوسط العام للنمو النصف شهري لأشجار الغار بالنسبة للزمن يتغير حسب التوقيت الفصلي من السنة. فعند مقارنة الجدول (1) والجدول (3) لوحظ أن درجات الحرارة الملائمة مع الهطولات المطرية التي حصلت في شهر آذار أثرت بشكل كبير في معدل النمو النصف شهري لأشجار الغار حيث بلغ المعدل قيمته العظمى خلال هذا الشهر. وظهر تأثير العوامل المناخية غير الملائمة في شهر حزيران على معدل النمو النصف شهري عبر انخفاض سرعة النمو بشكل مفاجئ وكبير خلال هذا الشهر. كما أن عودة هطول الأمطار واعتدال درجات الحرارة في فصل الخريف أدى إلى زيادة في معدل النمو النصف شهري للأشجار المدروسة إلى أن يتوقف النمو في فصل الشتاء.

3- الدراسة الفينولوجية Phenological Study:

من خلال المتابعة والمراقبة لأشجار الغار المدروسة خلال فترة الدراسة تم تسجيل المشاهدات الفينولوجية التالية:

3-1- تمايز البراعم:

1- عمر النموّات التي تحمل البراعم:

لوحظ أن البراعم الخضرية متوزّعة على نموات السنة الحاليّة والنموّات القديمة. بينما البراعم الزهرية تتوضع على نموّات حديثة بنسبة 80% وعلى نموّات بعمر سنة بنسبة 20%. أي أن طبيعة حمل أشجار الغار للبراعم الزهرية على نموات حديثة وبنسبة قليلة على نموات بعمر سنة.

2- نمط البراعم الجانبيّة:

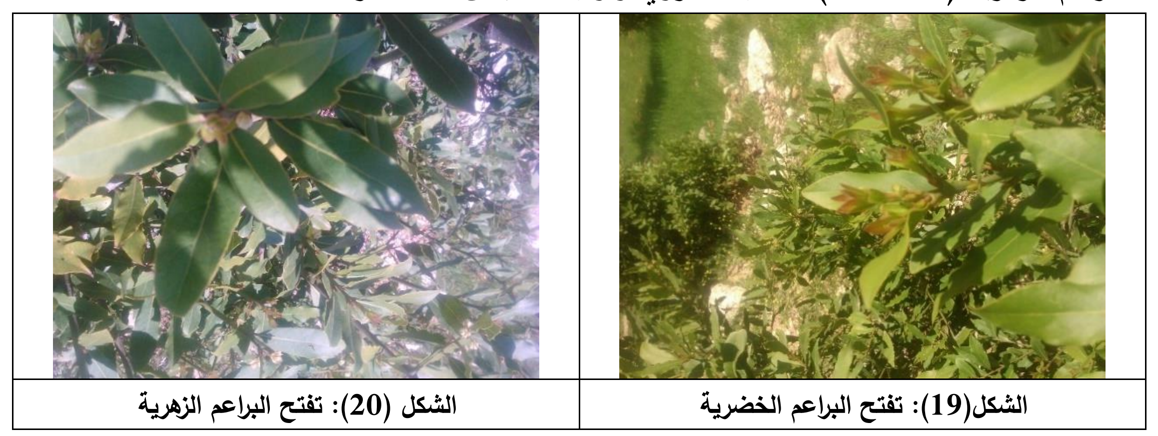
لوحظ أن توزع البراعم الجانبية على النموات القديمة جميعها خضرية، بينما كانت النموات الموجودة على النموات الحالية من الأنماط الثلاث (خضرية وزهرية ومختلطة).

3- نمط البرعم الطرفيّ:

لوحظ أن البرعم الطرفيّ في جميع الأشجار من النمط المختلط إذ أن البرعم يتفتّق في أوّل الربيع ليعطي نموّاً خضريّاً، سرعان ما تتمايز قمّته لبرعم زهري تتفتّق عنه النورة الزهريّة.

4- شكل البراعم:

اتّسمت البراعم الخضريّة (الشكل 19) بشكلها الإهليلجي ولونها الأخضر المحمر، بينما اتّسمت البراعم الزهريّة (الشكل 20) بشكلها الكرويّ ولونها الأبيض المخضر.



الشكل (20): تفتح البراعم الزهرية | **الشكل(19): تفتح البراعم الخضرية**

3-2- مواعيد الإزهار Blum Date:

يبيّن الجدول (4) مواعيد إزهار كل من الأشجار المذكرة والمؤنثة حيث الأشجار (ma) مذكرة والأشجار من (fem) مؤنثة.

الجدول (4) مواعيد إزهار أشجار الغار المدروسة

	بدء	أوج	نهاية
Ma 1	2/28	3/7	3/24
Ma 2	2/28	3/7	3/24
Ma 3	3/1	3/11	3/26
Ma 4	3/3	3/11	3/26
Ma 5	3/3	3/13	4/5
Fem 1	3/15	3/26	4/20
Fem 2	3/1	3/20	3/26
Fem 3	3/8	3/24	4/5
Fem 4	3/1	3/20	3/26
Fem 5	3/1	3/20	3/26

من خلال المعطيات الواردة في الجدول (4) يمكن الإشارة إلى أن هناك تفاوت في مواعيد تفتح الأزهار بين الأشجار المذكرة والمؤنثة حيث لوحظ ما يلي:

1- إن تفتح الأزهار المذكرة أبكر من الأزهار المؤنثة حيث كانت فترة التفتح تتراوح ما بين 28 شباطو 5 نيسان خلال فترة الدراسة، بينما كان تفتح الأزهار المؤنثة بين 1 آذار وحتى 20 نيسان.
2- أن أوج الإزهار عند الأشجار المذكرة والمؤنثة خلال شهر آذار حيث كان بين (7 –13) آذار للأشجار المذكرة و (20–26) آذار للأشجار المؤنثة.

وهذا يخالف ما ذكره [30] الذي بيّن أن فترة إزهار الغار من آذار وحتى أيار، ويعود هذا الاختلاف إلى الظروف البيئية لمنطقة الدراسة، حيث أن الأشجار المدروسة من قبله موجودة في منطقة أبرد وبالتالي يمكن أن يُعزى التأخر في موعد إزهارها عن تلك الموجودة في مناطق أقرب إلى خط الاستواء ودرجات حرارة أعلى.

3-3- حيوية حبوب اللقاح وقدرتها على الانبات Pollen Vitality and Its Germination Ability:

عند فحص حيوية حبوب اللقاح المعاملة بالكارمن الخلي لأزهار الأشجار المذكرة لشجرة الغار بواسطة المجهر، وجد أن حبوب اللقاح الحيّة التي تلونت باللون الأحمر وذات الشكل المنتظم تراوحت نسبها بين (76.88 و85.75)% وهي نسبة تشير إلى حيوية عالية لحبوب اللقاح عند هذه الشجرة.

أما قدرة حبوب اللقاح على الانبات المختبرة على بيئة غذائية على درجة حرارة 24مْ فقد تراوحت بين (56.67 و61.56)%. ونلاحظ أن هذه النسبة مقبولة لاسيما وأن كافة الظروف المناسبة لإنباتها متوفرة.

3-4- نسبة العقد ومعامل الإثمار Fertilizing Percentage and Friting Coefficient:

يبين الجدول (5) نسبة العقد ومعامل الإثمار للأشجار المؤنثة المدروسة

الجدول (5) نسبة العقد ومعامل الإثمار

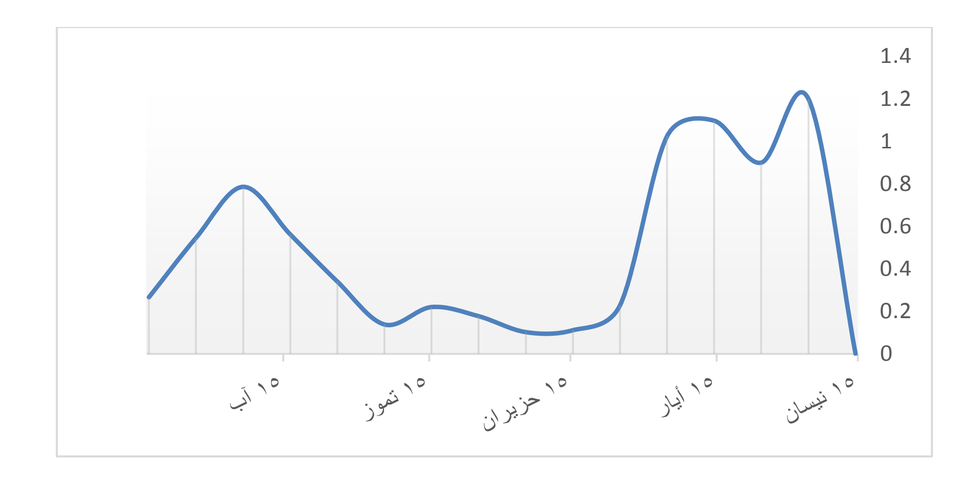
	عدد الأزهار	الأزهار العاقدة	عدد الثمار عند القطاف	نسبة العقد	متوسط نسبة العقد	نسبة الإثمار	متوسط نسبة الإثمار
				%			
Fem 1	34	20	16	58.824	82.547	47.059	50.869
	29	27	18	93.103		62.069	
	23	18	10	78.261		43.478	
Fem	42	42	34	100.000		80.952	

59.824	46.667	91.944	91.111	21	41	45	2
	51.852		86.420	42	70	81	
45.629	29.268	91.150	90.244	12	37	41	Fem 3
	47.619		95.238	10	20	21	
	60.000		85.000	12	17	20	
52.194	47.059	87.537	94.118	8	16	17	Fem 4
	42.857		88.571	15	31	35	
	66.667		88.889	6	8	9	
65.391	60.714	82.163	78.571	17	22	28	Fem 5
	58.537		75.610	24	31	41	
	76.923		92.308	20	24	26	

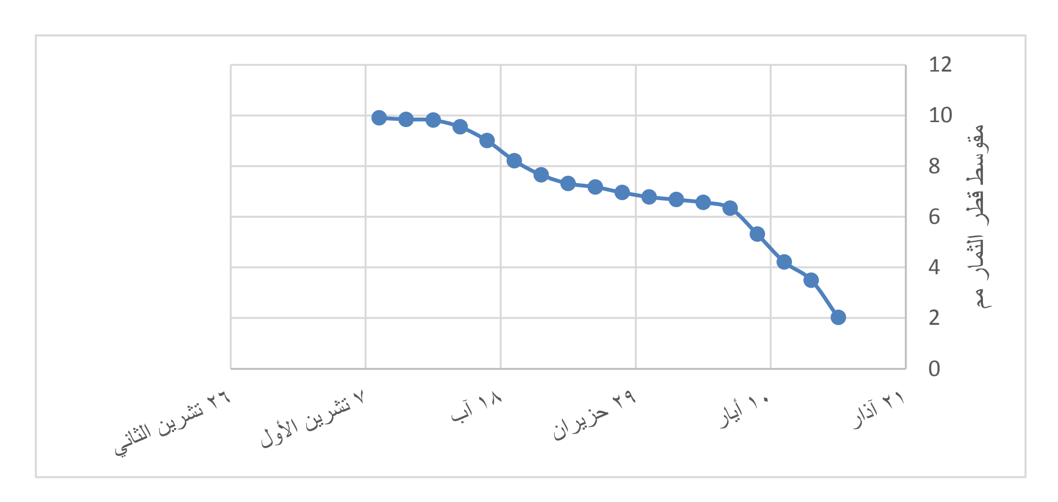
من الجدول (5) نجد أن متوسط نسبة العقد 87.07% حيث تراوحت النسبة بين (82.17 و91.94) % وهي نسبة مرتفعة ويمكن أن يُعزى ذلك إلى الأعداد العالية للأشجار المذكرة الموجودة بالقرب من الأشجار المؤنثة بالإضافة إلى الحيوية الجيدة لحبوب اللقاح. أما معامل الإثمار الذي يعبر عن متوسط نسبة الثمار المستمرة حتى نهاية موسم النمو كان 54.78% وقد تراوحت هذه النسبة بين (45.63 و 65.39)%.

3-1- منحنى تطور الثمارFruit Evolution Curve:

يوضح الشكل (21) منحنى معدل الزيادة النسبية في قطر ثمارالغار حيث تبدأ بعد العقد بزيادة سريعة في القطر (مرحلة انقسام الخلايا) فيرتفع متوسط قطرها إلى6.33 مم حتى أواخر أيار حيث تنخفض الزيادة النسبية في قطر الثمار ويتباطأ نمو الثمار (مرحلة تصلب غلاف النواة) حتى 13 أب ويكون متوسط قطر الثمار 8.21 مم لتعود بعدها الزيادة النسبية في قطر الثمار بالزيادة ويتسارع النمو (مرحلة امتلاء الخلايا) حتى تصل الثمار لحجمها النهائي. حيث كان متوسط قطر الثمار 10.10. وبالتالي فإن منحنى تطور ثمار الغار اتخذ الشكل (22) الذي يُظهر فترتي نمو سريع بينهما فترة نمو بطيء وهذا يتوافق مع ما ذكره [81] كون ثمار الغار حسليّة فهي تتبع منحنى النمو المضاعف.



شكل (21): الزيادة النسبية في قطر الثمار



شكل (22): منحنى تطور الثمار

4- دراسة الثمار Fruits Study:

4-1- المواصفات الشكلية Formal Specifications:

اتّسمت ثمار الغار الناضجة باللون البنفسجي الداكن القريب للأسود وكانت ذات رائحة مميّزة وقوية وذات مواصفات شكليّة كالتالي (الجدول 6):

الجدول (6): نتائج قياسات المواصفات الشكلية للثمار

	طول (ملم)	عرض (ملم)	عمق (ملم)	تجانب	اهليلجية
AVERA	12.11	10.09	10.23	1.20	0.99
MAX	15.33	13.1	12.94	1.17	1.01
MIN	8.25	7.12	6.99	1.16	1.02

من الجدول (6) وبملاحظة نسبة التجانب ونسبة الإهليلجيّة نستنتج أن الثمار إهليلجية الشّكل ومقطعها قريب من الدائري، حيث أن طول الثمار تراوح بين (0.83-1.53)سم بينما تراوح عرضها بين

(1.31–0.71)سم وعمقها بين (0.70–1.30)سم وهي أقل من النتائج التي حصلت عليها [32] وذلك دليل على التأثير الكبير للظروف البيئية للموقع على مواصفات الثمار الشكليّة.

4-2- المواصفات الانتاجية للثمار Product Specifications:

تمّ قياس الوزن والحجم لـ100 ثمرة جُمعت من الأشجار المدروسة، وقياس وزن البذرة لكلّ منها، ومن ثم استنتاج وزن اللّب ونسبة اللّب/الثمرة وكثافة الثمرة (الجدول 7).

الجدول (7): المواصفات الإنتاجية لثمار الغار

	كتلة الثمرة (غ)	وزن البذرة (غ)	اللب (غ)	اللب/الثمرة (غ)	حجم الثمار (مل)	كثافة الثمار
AVERA	1.5	1.31	0.19	0.13	2	5.2
MAX	2.22	2.02	0.2	0.25	3	8.14
MIN	0.68	0.51	0.17	0.09	1.5	82.0

يلاحظ من الجدول (7) أن متوسط وزن البذرة كان (1.31)غ وهو أعلى من متوسط وزن البذرة في المنطقة الساحليّة [32] بينما كان متوسط وزن الثمرة في منطقة الدراسة (1.5) غ أقل من متوسط وزن الثمرة في المنطقة الساحليّة دليل على أن وزن اللّب في منطقة الدراسة أقل من وزن اللّب في المنطقة الساحلية حيث تراوحت نسبة اللّب/الثمرة بين (0.09–0.25)غ بينما كانت في المنطقة الساحليّة بين (0.24–0.50)غ دليل على التأثير الكبير للظروف البيئية على نوعيّة البذور الناتجة وعلى كميّة الزيت الناتج الذي يؤثر بدوره على العائد الاقتصادي للأشجار.

وزن الـ1000 ثمرة: يبيّن الجدول (8) متوسط وزن الـ100 بذرة بالنسبة للأشجار المدروسة (الشكل 23):

الجدول (8): وزن الـ100 ثمرة وانتاج كل شجرة غار مدروسة

رقم الشجرة	Fem1	Fem2	Fem3	Fem4	Fem5	المجموع	المتوسط
وزن الـ100 ثمرة (غ)	118.55	120.25	121.37	123.07	119.13	602.37	120.47
إنتاج الشجرة (كغ)	3.74	5.69	2.66	2.59	2.96	17.64	3.53

وزن الـ1000 ثمرة= متوسط وزن الـ100ثمرة *10

= 120.47*10 = 1204.7 غ = 1.205 كغ

وتراوح إنتاج الأشجار من الثمار في منطقة الدراسة بين (2.66 – 5.69) كغ



الشكل (23): وزن ال100 ثمرة

5- تجارب الإكثار Propagation Experiments:

5-1- معاملات البذورSeed Treatments:

5-1-1. وزن الـ1000 بذرة:

تم وزن 100 بذرة من انتاج الأشجار المدروسة والجدول (9) يبيّن نتائج وزن الـ 100بذرة:

الجدول (9): وزن الـ100 بذرة للأشجار المدروسة

رقم الشجرة	Fem 1	Fem 2	Fem 3	Fem 4	Fem 5	المجموع	المتوسط
وزن الـ100 بذرة (غ)	99.25	102.36	108.64	103.28	106.55	520.08	104.02

وزن 1000 بذرة = متوسط وزن 100بذرة * 10= 104.02 * 10 = 1040.2 غ = 1.04 كغ

وبالتالي يفيد هذا الاختبار في تحديد وزن البذور اللازمة عند وضع خطة مشتليّة لزراعة عدد محدد من غراس الغار.

5-1-2. اختبارات الإنبات:

1) معاملة بذور الغار بالتنضيد البارد الرطب:

إن معاملة بذور الغار بالتنضيد البارد الرطب كان له دور إيجابي في كسر طور سكونها وزيادة نسبة إنباتها (الشكل 24)، والجدول (10) يوضح ذلك.

الجدول (10): نتائج المعايير المدروسة لتجارب الإنبات

المعاملة	نسبة الانبات (%)	بدء الانبات (يوم)	نهاية الانبات (يوم)	مدة الانبات (يوم)	تجانس الانبات (بذرة/يوم)	سرعة الانبات (يوم/بذرة)
T0	8 d	79.00 g	120.50 g	41.00 d	1.00 c	21.25 d
T1	58 b	27.40 c	55.40 c	28.00 bc	1.31 b	12.50 b
T2	96 a	11 .00 a	28.60 a	17.60 a	1.68 a	9.88 a
T3	66 b	18.40 b	43.80 b	25.40 b	1.24 bc	11.76 ab
G1	32 c	59.40 f	90.00 f	30.60 c	1.05 bc	15.59 c
G2	46 bc	49.40 e	80.20 e	31.00 c	1.20 bc	15.59 c
G3	56 b	44.40 d	71.20 d	26.80 b	1.33 b	13.21 b
LSD 0.05	**20.79**	**4.18**	**4.30**	**4.48**	**0.25**	**2.23**

يلاحظ من الجدول (10) تفوّق معاملات التنضيد الثلاث على معاملة الشاهد، حيث وصلت نسبة الإنبات في الشاهد (8%)، بدأ فيها الإنبات في اليوم (79) من الزراعة واستمر (41) يوم. بينما وصلت نسبة الإنبات في حالة التنضيد البارد الرطب لمدة شهرين إلى (96%) وهي المعاملة المتفوّقة معنويّاً على جميع المعاملات الأخرى، وهذا مشابه لنتائج كل من [32] و [57] حيث بدأ الإنبات فيها في اليوم (11) من الزراعة أي أبكر من معاملة الشاهد ب (68) يوم، واستمر الانبات فيها (17.6) يوم أي أقل من معاملة الشاهد بـ (24) يوم.

من جهة أخرى أظهرت النتائج المدوّنة في الجدول (10) أن تأثير المعاملات لم يقتصر على نسبة الإنبات فحسب بل في سرعته وتجانسه على حد سواء، فقد تبيّن أن البذور المعاملة بالتنضيد كانت أسرع إنباتاً وأكثر تجانساً من بذور الشاهد، حيث بلغت سرعة الإنبات (9.88 يوم/بذرة) عند المعاملة بالتنضيد البارد الرطب لمدة شهرين متفوقة بذلك على المعاملة بالتنضيد البارد الرطب لمدة 3 أشهر (11.76 يوم/بذرة) والمعاملة بالتنضيد البارد الرطب لمدة شهر (12.5 يوم بذرة) والشاهد (21.25 يوم/بذرة).

وبدراسة تجانس الإنبات يلاحظ أن البذور المعاملة بالتنضيد البارد الرطب لمدة شهرين كانت الأكثر تجانساً حيث بلغت قيمته (1.68 بذرة/يوم) في حين كانت في بذور الشاهد (1 بذرة/يوم).

ويعود السبب في زيادة نسبة الإنبات وتسريعه عند المعاملة بالتنضيد البارد الرطب تؤدي إلى رفع معدّل النشاط الأنزيمي مما يحفّز عمليّة الاستقلاب الغذائي، وتفكك المدّخرات وتحوّلها إلى جزيئات قابلة للاستعمال الفوري في بناء مواد جديدة، ويوفّر مصدراً سريعاً للطاقة ومواد لاستعمالها في البناء الحيوي للمحور الجنيني النامي [85]. ويسهم في انتقال الجنين سريعاً من مرحلة التغذية غير الذاتيّة إلى مرحلة التغذية الذاتيّة [86].

2) المعاملة بحمض الجبريليك GA3:

عند معاملة البذور بالجبريلين لمدة 5 ساعات وبثلاث تراكيز مختلفة تم الوصول إلى النتائج المبينة في الجدول (10) والتي تشير إلى أن معاملة بذور الغار بحمض الجبريليك GA3 قد ساهم في كسر طور سكونها وزيادة نسبة الإنبات (الشكل 25) حيث وصلت نسبة الإنبات عند المعاملة بتركيز ppm300 من GA3 إلى (56%) وعند المعاملة بالتركيز ppm200 إلى (46%) وإلى (32%) عند

المعاملة بالتركيز ppm100 متفوقة بذلك على الشاهد (8%) فقط وهذا متوافق للنتائج التي توصّل إليها [63] حيث وصلت نسبة الانبات للبذور المعاملة بالجبريليك إلى (55%). كما أن معاملة البذور بـ GA3 قد أدى إلى بدء الإنبات قبل بذور الشاهد بـ(20 يوم) عند التركيز ppm100 وبـ (30 يوم) عند التركيز ppm200 وبـ(35يوم) عند التركيز ppm300.

من جهة أخرى يُلاحظ أن المعاملة بحمض الجبريليك GA3 قد أثرت إيجابيّاً في سرعة الإنبات وتجانسه، فقد وصلت سرعة الإنبات عند المعاملة بالتركيز ppm300 إلى (13.21 يوم/بذرة) في حين كانت سرعة الإنبات عند الشاهد (21.25 يوم/بذرة). وأن قيمة تجانس الإنبات لبذور الغار عند المعاملة بالتركيز (ppm300) من GA3 (1.33 بذرة/يوم) أعلى من الشاهد (1 بذرة/يوم) والمعاملتين الأُخرتين للحمض.

يمكن تفسير دور حمض الجبريليك GA3 في تحسين الإنبات لما له من دور في الاصطناع الأنزيمي للأنزيمات المحلّلة للمركبات المعقّدة (السكريات–البروتينات–الدهون) والأنزيمات المحلّلة للحمض النووي Rionucleases الذي يستعمل فيما بعد لإعادة ترميز Re-encoding أنواع جديدة من الـRNA التي تستخدم لاحقاً في عمليّة الانبات [87].



(أ)



(ب)



(ج)



(د)

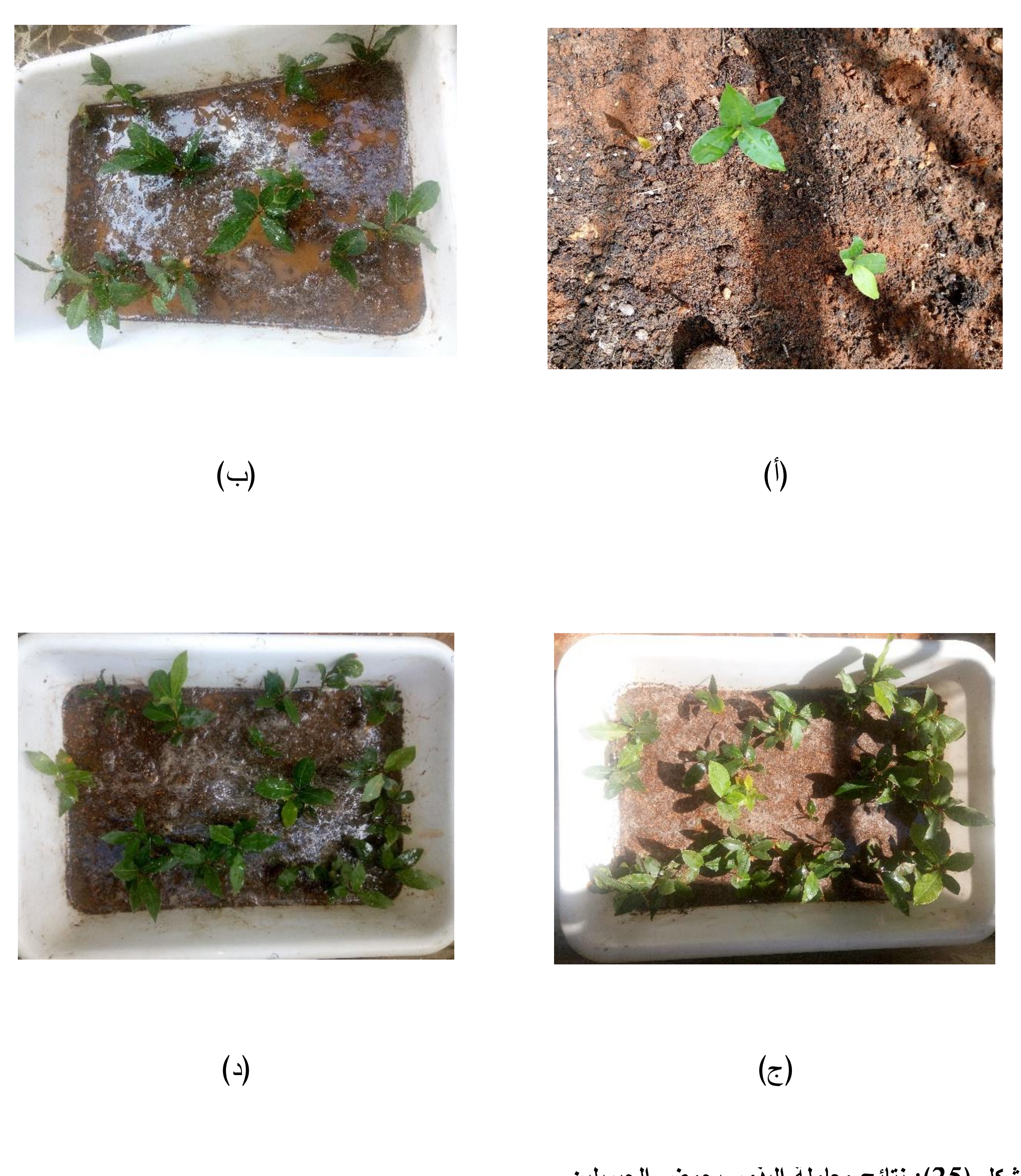
الشكل(24): نتائج معاملة البذور بالتنضيد

(أ) الشاهد

(ب) التنضيد البارد الرطب لمدة شهر

(ج) التنضيد البارد الرطب لشهرين

(د) التنضيد البارد الرطب ل3أشهر



الشكل (25): نتائج معاملة البذور بحمض الجبريلين

(أ) الشاهد

(ب) المعاملة بالتركيز 100 ppm

(ج) المعاملة بالتركيز ppm200

(د) المعاملة بالتركيز 300 ppm

5-2- معاملات العقل الغضة Young Cutting Treatments:

5-2-1- تأثير موعد أخذ العقلة في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار:

إن لموعد أخذ العقلة تأثير كبير في تجذير العقل الغضة للغار يتضح ذلك من خلال الفروق المعنوية في النتائج التي تم الحصول عليها (الجدول 11) (الأشكال (26، 27، 28).

جدول (11): تأثير موعد أخذ العقلةفي تجذير العقل الغضة لشجرة الغار

الموعد	نسبة التجذير %	عدد الجذور (جذر/عقلة)	طول الجذور (سم)	عدد الأوراق (ورقة/عقلة)
15 تموز	27.08 B	2.73 B	1.05 B	1.36 AB
15 آب	28.00 B	2.83 B	0.86 B	1.25 B
15 أيلول	39.56 A	5.33 A	2.84 A	1.53 A
LSD 0.05	**4.81**	**0.48**	**0.25**	**0.25**

يلاحظ من الجدول أن أفضل موعد لأخذ العقل الغضـة كان فـي 15 أيلـول حيث تفوقت العقل المأخوذة في هذا الموعد على العقل المأخوذة في الموعدين الآخرين بالنسبة لـ نسبة التجذير (39.56%) وعـدد الجـذور (5.33جذر/عقلـة) وطولهـا (2.84)، كمـا يلاحـظ عـدم وجـود فـروق معنويـة بـين عُقـل الموعدين الآخرين، وقد يعزى تفوق الموعد 15 أيلـول إلـى ملائمـة الظروف البيئيـة فـي هذا الموعد من درجات الحرارة والرطوبـة النسبية لعملية تجذير العقل، أو ربمـا تفسر علـى ضـوء الحالـة المورفسيولوجية morphophysiological للنبات حيث أن العقل التي أخذت في الموعد 15 أيلول ربما كانت ناضـجة وكانت غنية في محتواها من الكربوهيدرات وتميّزت بكون خلاياها ذات جدران غنيّة باللغنين بشكل جيد مما أتاح لتلك العقل التجذير بسهولة [88]، وهذا ما لاحظه [89] لعقل الزيتون و [90] لعقل الشاي من أن العقل السـاقية المـأخوذة فـي نهايـة الصـيف ذات استجابة أعلـى للتجذير مـن تلـك المـأخوذة فـي بدايـة الربيع وهذا يتوقف علـى الحالـة الفسيولوجية للعقلـة حيث أن محتواها من المواد الكربوهيدراتية مرتفـع فـي هذا الوقت . وهذا ما أكده[91] حيث أشار أن نواتج التمثيل الضوئي وكذلك نسبة التجذير كانت أعلـى عند العقل الساقية المأخوذة في أيلول من تلك المأخوذة في حزيران ، كما أن التباين الملحوظ بين نسب التجذير قد يكون ذا علاقة بمنظمات النمو الداخلية وتأثيرها في القدرة علـى التجذير وانخفاض مستوى مشـجعات التجذير وزيـادة مستوى المثبطـات حيث أشـار [92] أن فعاليـة المركبـات المسـاعدة للتجـذير Rooting Co-factor في مستخلصـات براعم وقواعد عقل الكمثرى كانت عاليـة فـي نهايـة الصـيف والخريف وكان ذلك مرافقا للتجذير العالي لتلك العقل ، أو ربما من المحتمل قد يعود السبب فـي المحتوى

الكربوهيدراتي للعقل نتيجة فعالية الأنزيمات المحللة المائية Hydrolyzing enzymes حيث أن زيادة فعالية هذه الأنزيمات يؤدي إلى زيادة محتوىالعقل من السكريات الذائبة اللازمة للتجذير مما يؤدي إلى زيادة نسبة التجذير في مواعيد معينة [93]، تشابهت هذه النتائج مع[94] عند إكثارهم 20 صنف من الزيتون حيث وجد أن شهر أيلول هو الأمثل لتجهيز وزراعة العقل.

كما يُلاحظ من (الجدول 11) تفوق الموعد 15 أيلول في زيادة عدد الأوراق المتشكلة (1.53) خلال الـ90 يوماً وقد يُعزى ذلك إلى التجذير المبكر أو معدل عدد وطول الجذور العالي لعقل هذا الموعد حيث أن الجذور تؤثر في النمو الخضري للعقل عن طريق تجهيزه بالماء والعناصر الغذائية وبعض الهرمونات خاصة السايتوكينين الذي ينتج بدرجة رئيسية في الجذور وينتقل إلى الأعلى عن طريق الخشب، ومن المعروف أن السايتوكينن يؤثر بدرجة كبيرة في النمو الخضري من خلال تحفيزه لانقسام وتمايز الخلايا [95].

5-2-2- تأثير تركيز أوكسين IAA في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار:

إن معاملة العقل بالأوكسينات الصناعية تؤدي إلى سرعة نقل وتجميع السكريات الذائبة في قواعد العقل مما يؤدي إلى تحسين نسبة تجذير العقل فضلاً عن تحفيز عدد من الأنزيمات التي لها دور مهم في عملية نشوء الجذور العرضية [96] و(الجدول 12) يبيّن نتائج حساب نسبة التجذير وعدد وطول الجذور على كل عقلة وعدد الأوراق بعد 90 يوم من معاملتها بتراكيز مختلفة (0-4000-5000-6000) ppm من إندول أسيتيك أسيد (IAA).

جدول (12): تأثير تركيز أوكسين IAA في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار

تركيز الأوكسين ppm	نسبة التجذير %	عدد الجذور (جذر/عقلة)	طول الجذور (سم)	عدد الأوراق (ورقة/عقلة)
0	2.22 C	0.61 D	0.19 C	0 C
4000	21.67 B	3.66 C	1.46 B	1.72 B
5000	49.44 A	5.47 A	2.25 A	2.25 A
6000	48.89 A	4.76 B	2.43 A	1.56 B
LSD 0.05	**5.55**	**0.55**	**0.29**	**0.28**

يشير الجدول (12) أن IAA قد لعب دوراً هاماً في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار حيث تفوقت جميع المعاملات معنوياً على معاملة الشاهد، وقد تفاوتت استجابة العقل للتجذير تبعاً لاختلاف تركيز الهرمون،حيث تفوق التركيزان(5000 و6000)ppm على المعاملات الأخرى في نسبة التجذير وطول الجذور، يُفسر ذلك بأن لاستخدام IAA تأثير في زيادة تكوين مبادئ الجذور وتمايزها وتطورها

واستطالتها في العقل الساقية وزيادة تكوين الجذور الجانبية حيث تزيد من استقطاب الكربوهيدرات والمركبات المساعدة للتجذير إلى قاعدة العقل حيث تتفاعل مع الأوكسينات وتؤدي إلى تكوين الجذور [97]. كما يُلاحظ تفوّق التركيز 5000 ppm من حيث عدد الجذور المتشكلة وانخفاض عددها عند زيادة التركيز إلى 6000 ppm ويمكن تفسير ذلك بأن زيادة تركيز الأوكسين IAA أدى إلى انخفاض عدد الجذور المتشكلة بسبب زيادة المحتوى الداخلي للأنسجة من الأوكسين وتكوين الكالوس مما ينعكس سلباً في دوره المنشط لعملية التجذير، وتؤدي التراكيز المرتفعة من الأوكسين إلى زيادة تركيز المواد المثبطة أو السامة داخل النسج كالفينولات والإيثلين وغيرها والتي تسبب تثبيط التجذير أو موت الأنسجة [98].

5-2-3- تأثير جنس الشجرة على تجذير العقل الغضة لشجرة الغار:

إن لجنس الشجرة التي أُخذت منها العقلة تأثير واضح على تجذير العقل الغضة للغار ونموها الخضري (الجدول 13).

جدول (13): تأثير جنس الشجرة في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار

جنس الشجرة	نسبة التجذير %	عدد الجذور (جذر/عقلة)	طول الجذور (سم)	عدد الأوراق (ورقة/عقلة)
المذكر	33.06 A	3.84 A	1.76 A	1.70 A
المؤنث	28.06 B	3.42 B	1.40 B	1.06 B
LSD 0.05	**3.62**	**0.39**	**0.21**	**0.20**

يُلاحظ من الجدول (13) تفوّق العقل المأخوذة من أشجار مذكرة على العقل المأخوذة من أشجار مؤنثة في نسبة التجذير وعدد الجذور وطولها وفي عدد الأوراق المتشكلة بعد 90 يوم من الزراعة، وربما يعود سبب هذا التفوق للعقل الغضة المأخوذة من أشجار مذكرة إلى المحتوى الأعلى من المواد الكربوهيدراتية والمواد المغذية الأخرى التي تشجع وتزيد نسبة التجذير وعدد الجذور وطولها. وهذا يتوافق مع نتائج [77] من حيث النسبة المئوية للعقل المجذرة ويخالفه من حيث عدد الجذور وطولها حيث كانت العقل المؤنثة حسب [77] هي المتفوقة في عدد الجذور وطولها.

5-2-4- التأثير المشترك لموعد أخذ العقلة وتركيز الهرمون IAA في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار:

يبيّن الجدول (14) نتائج التحليل الإحصائي للتأثير المشترك لموعد أخذ العقلة وتركيز أوكسين إندول حمض الخل في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار.

جدول (14): التأثير المشترك لموعد أخذ العقلة وتركيز الهرمون في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار

الموعد	تركيز IAA (ppm)	نسبة التجذير %	عدد الجذور (جذر/عقلة)	طول الجذور (سم)	عدد الأوراق (ورقة/عقلة)
15 تموز	0	0 h	0 f	0 g	0 d
	4000	16 g	2.44 de	0.96 f	1.12 c
	5000	41.67 cd	3.59 c	0.90 f	2.09 b
	6000	50.00 bc	4.83 b	2.92 d	2.22 b
15 آب	0	0 h	0 f	0 g	0 d
	4000	20.00 fg	2.86 cd	0.45 fg	2.47 b
	5000	36.67 de	4.74 b	1.50 e	1.37 c
	6000	43.33 bcd	3.72 c	1.49 e	1.18 c
15 أيلول	0	6.67 h	1.83 e	0.57 f	0 d
	4000	28.33 ef	5.68 b	2.97 c	1.57 c
	5000	70.00 a	8.07 a	4.35 a	3.28 a
	6000	53.33 b	5.74 b	3.49 b	1.28 c
LSD 0.05		**9.61**	**0.96**	**0.50**	**0.49**

يُلاحظ من الجدول (14) تفوّق العُقل المأخوذة في 15 تموز والمعاملة بـ5000 ppm من IAA على جميع المعاملات بدلالة إحصائية من حيث النسبة المئوية للعقل المجذرة ومتوسط عدد وطول الجذور المتشكلة وعدد الأوراق المتشكلة بعد 90 يوم من الزراعة، كما يُشير الجدول (14) إلى وجود علاقة بين موعد أخذ العقلة والتركيز الهرموني الملائم لعملية التجذير حيث تفوّق التركيز 6000 ppm في الموعدين (15 تموز و 15 آب)، بينما يُلاحظ انخفاض نسبة التجذير وعدد وطول الجذور وعدد الأوراق عند هذا التركيز وتفوّق التركيز 5000 ppm في الموعد (15 أيلول) وقد يعود سبب انخفاض نسبة التجذير عند زيادة تركيز الأوكسين إلى حدوث خلل في التوازن الهرموني، أدى إلى احتراق خلايا نهاية العقلة السفلية [68].

5-2-5- التأثير المشترك لموعد أخذ العقلة وجنس الشجرة على تجذير العقل الغضة لشجرة الغار:

يبيّن الجدول (15) نتائج التحليل الإحصائي للتأثير المشترك لموعد أخذ العقلة وجنس الشجرة في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار.

جدول (15): التأثير المشترك لموعد أخذ العقلة وجنس الشجرة على تجذير العقل الغضر لشجرة الغار

الموعد	جنس الشجرة	نسبة التجذير %	عدد الجذور (جذر/عقلة)	طول الجذور (سم)	عدد الأوراق (ورقة/عقلة)
15 تموز	مذكر	29.17 b	3.06 c	1.21 c	1.64 a
	مؤنث	25.00 b	2.38 c	0.88 d	1.08 bc
15 آب	مذكر	27.50 b	2.67 c	0.95 cd	1.66 a
	مؤنث	22.50 b	2.99 c	0.77 d	0.86 c
15 أيلول	مذكر	42.5 a	5.77 a	3.13 a	1.80 a
	مؤنث	36.67 a	4.89 b	2.56 b	1.26 b
LSD 0.05		6.77	0.68	0.36	0.35

يشير الجدول إلى تفوّق العقل المزروعة في 15 أيلول بالنسبة لكلا الجنسين على العقل المزروعة في الموعدين الأخريين، وعدم وجود فروق معنويّة بين الجنسين ضمن نفس الموعد من حيث النسبة المئوية للعقل المجذرة. بينما يُلاحظ تفوّق العقل المأخوذة من أشجار مذكرة في 15 أيلول على العقل المأخوذة من أشجار مؤنثة في نفس الموعد وباقي المعاملات من حيث عدد الجذور وطولها. أما عدد الأوراق المتشكلة فيُلاحظ عدم وجود فروق معنويّة بين العقل المأخوذة من أشجار مذكرة ما بين المواعيد الثلاث وتفوقها على العقل المأخوذة من أشجار مؤنثة في تلك المواعيد.

5-2-6- التأثير المشترك لتركيز أوكسين IAA وجنس الشجرة على تجذير العقل الغضة للغار:

يُظهر الجدول (16) أنه عند استخدام هرمون IAA لتجذير عقل الغار يصبح تأثير جنس الشجرة ضعيفا

جدول (16): التأثير المشترك لتركيز أوكسين IAA وجنس الشجرة على تجذير العقل الغضة للغار

جنس الشجر	تركيز IAA(ppm)	نسبة التجذير %	عدد الجذور (جذر/عقلة)	طول الجذور (سم)	عدد الأوراق (ورقة/عقلة)
المذكر	0	2.22 c	0.56 d	0.32 d	0 e
	4000	25.56 b	4.02 bc	1.63 c	2.00 b
	5000	52.22 a	5.52 a	2.40 ab	2.62 a
	6000	52.22 a	5.24 a	2.70 a	2.18 b
المؤنث	0	2.22 c	0.67 d	0.06 d	0 e
	4000	17.78 b	3.30 c	1.29 c	1.44 c
	5000	46.67 a	5.41 a	2.10 b	1.88 b
	6000	45.56 a	4.29 b	2.16 b	0.94 d
LSD 0.05		**7.85**	**0.78**	**0.41**	**0.4**

كما يُشير الجدول (16) إلى تفوّق العقل المعاملة بالتركيزين (5000−6000) ppm من حيث النسبة المئوية للعقل المجذرة على الشاهد والتركيز ppm4000 مع عدم وجود فروق معنوية بين الجنسين ضمن نفس التركيز.

بينما تفوّقت العقل المأخوذة من أشجار مذكرة والمعاملة بـ5000 ppm من IAA على العقل المأخوذة من أشجار مؤنثة والمعاملة بنفس التركيز من الأوكسين وباقي المعاملات الأخرى من حيث عدد الأوراق المتشكلة يمكن أن يُعزى السبب إلى أن قوة النمو الخضري لدى الأشجار المذكرة أعلى منها لدى المؤنثة كما استُنتج سابقاً في هذا البحث.

5−2−7− التأثير المشترك لموعد أخذ العقلة وتركيز أوكسين IAA وجنس الشجرة على تجذير العقل الغضة للغار:

بعد دراسة تأثير كل من موعد أخذ العقلة، تركيز أوكسين IAA وجنس الشجرة التي أخذت منها العقلة على تجذير العقل الغضة لشجرة الغار، لابد من دراسة التأثير المشترك لهذه العوامل على تجذير العقل (الجدول 17)

جدول (17): التأثير المشترك لموعد أخذ العقلة وتركيز IAA وجنس الشجرة على تجذير العقل الغضة لشجرة الغار

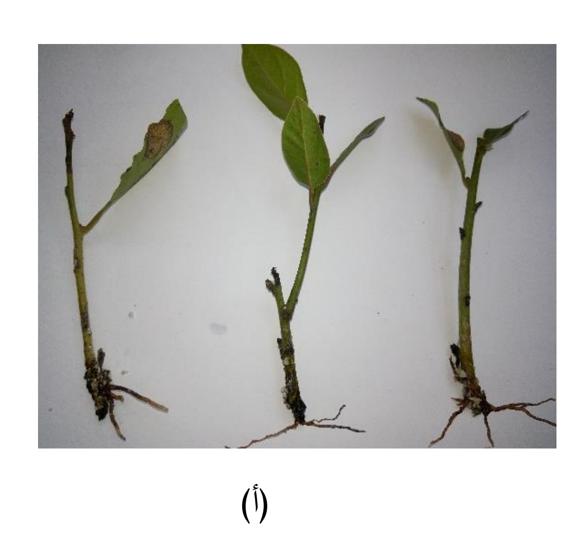
الموعد	تركيز الهرمون (ppm)	جنس الشجرة	نسبة التجذير (%)	عدد الجذور (جذر/عقلة)	طول الجذور (سم)	عدد الأوراق (ورقة/عقلة)
15 تموز	0	مذكر	0 i	0 l	0 i	0 h
		مؤنث	0 i	0 l	0 i	0 h
	4000	مذكر	20.00 fgh	2.83 ijk	1.15 defg	1.53 def
		مؤنث	13.33 ghi	2.05 k	0.75 efghi	1.70 gh
	5000	مذكر	43.33 cde	4.00 fghij	0.95 efgh	2.38 bc
		مؤنث	40.00 de	3.18 ijk	0.85 efgh	1.80 cde
	6000	مذكر	53.33 bcd	5.39 cdef	2.72 c	2.63 b
		مؤنث	46.67 cde	4.27 efghi	1.92 d	1.81 cde
15 آب	0	مذكر	0 i	0 l	0 i	0 h
		مؤنث	0 i	0 l	0 i	0 h
	4000	مذكر	23.33 fg	3.06 ijk	0.50 fghi	2.80 b
		مؤنث	16.67 gh	2.67 jk	0.39 ghi	2.13 bcd
	5000	مذكر	40.00 de	3.84 ghij	1.76 d	1.60 cdef

1.13 efg	1.25 def	5.64 cde	33.33 ef	مؤنث		
2.23 bcd	1.54 de	3.80 ghij	46.67 cde	مذكر	**6000**	
0.13 h	1.44 de	3.64 hij	40.00 de	مؤنث		
0 h	0.94 efgh	1.67 k	6.67 hi	مذكر	**0**	**15 أيلول**
0 h	0.19 hi	2.00 k	6.67 hi	مؤنث		
1.67 cdef	3.23 bc	6.17 bcd	33.33 ef	مذكر	**4000**	
1.47 def	2.71 c	5.19 cdefg	23.33 fg	مؤنث		
3.87 a	4.51 a	8.72 a	73.33 a	مذكر	**5000**	
2.69 b	4.19 a	7.41 ab	66.67 ab	مؤنث		
1.67 cdef	3.85 ab	6.53 bc	56.67 bc	مذكر	**6000**	
0.89 fg	3.13 bc	4.94 defgh	50.00 cd	مؤنث		
0.69	**0.71**	**1.35**	**13.59**	**L.S.D. 5%**		

يشير الجدول (17) أن IAA قد لعب دوراً هاماً في تجذير العقل الغضة لشجرة الغار حيث تفوقت جميع المعاملات معنوياً على معاملة الشاهد في المواعيد الثلاث، وقد تفاوتت استجابة العقل للتجذير تبعاً لاختلاف موعد أخذ العقلة وتركيز الهرمون وجنس الشجرة. (الأشكال 24، 25، 26)

تفوق التركيز ppm5000في 15 أيلول على كافة المعاملات بدلالة إحصائية وأعطى أعلى نسبة تجذير وصلت إلى (73.33 و66.67) % لكل من المذكرة والمؤنثة، ويعود ذلك إلى أن التركيز المناسب من الأوكسين يزيد من سرعة ظهور وتكوين الكالوس على قواعد العقل وانتاج وتكوين بادئات الجذور وخروج الجذور العرضية من قواعد العقل الساقية، كما يعمل الأوكسين على تنشيط الانقسام الخلوي وزيادة عدد الخلايا الجديدة في المناطق المرستيمية [99]. ويُلاحظ من الجدول (17) أن التركيز 5000 ppm في 15 أيلول تفوّق من حيث عدد الجذور وطولها بالنسبة لكل من العُقل المأخوذة من أشجار مذكّرة والعُقل المأخوذة من أشجار مؤنثة بينما انخفض عدد الجذور وطولها عند زيادة تركيز الهرمون إلى 6000 ppm في نفس الموعد حيث أن التركيز المناسب من الأوكسين يؤدي إلى تنشيط تشكيل الجذور وزيادة عددها وطولها، بينما التركيز المرتفع يسبب خفض طول الجذور، وهذا ما يتفق مع [100] [101]، ويعزى إلى فعل الأوكسين الذي يسبب تحلل وانتقال الكربوهيدرات والمواد النتروجينية إلى قاعدة العقلة مما يحسن من انقسام الخلايا واستطالتها [102].

من جهة أخرى يبيّن الجدول (17) تفوّق العقل المأخوذة من أشجار مذكرة والمعاملة بـ5000 ppm من IAA على العقل المأخوذة من أشجار مؤنثة وباقي المعاملات الأخرى من حيث عدد الأوراق المتشكلة على العقلة حيث وصل إلى (3.87 ورقة/عقلة).



(أ)



(ب)

الشكل (26): بعض العقل المجذرة في موعد الزراعة 15 تموز

(أ) العقل المأخوذة من أشجار مذكرة (ب) العقل المأخوذة من أشجار مؤنثة



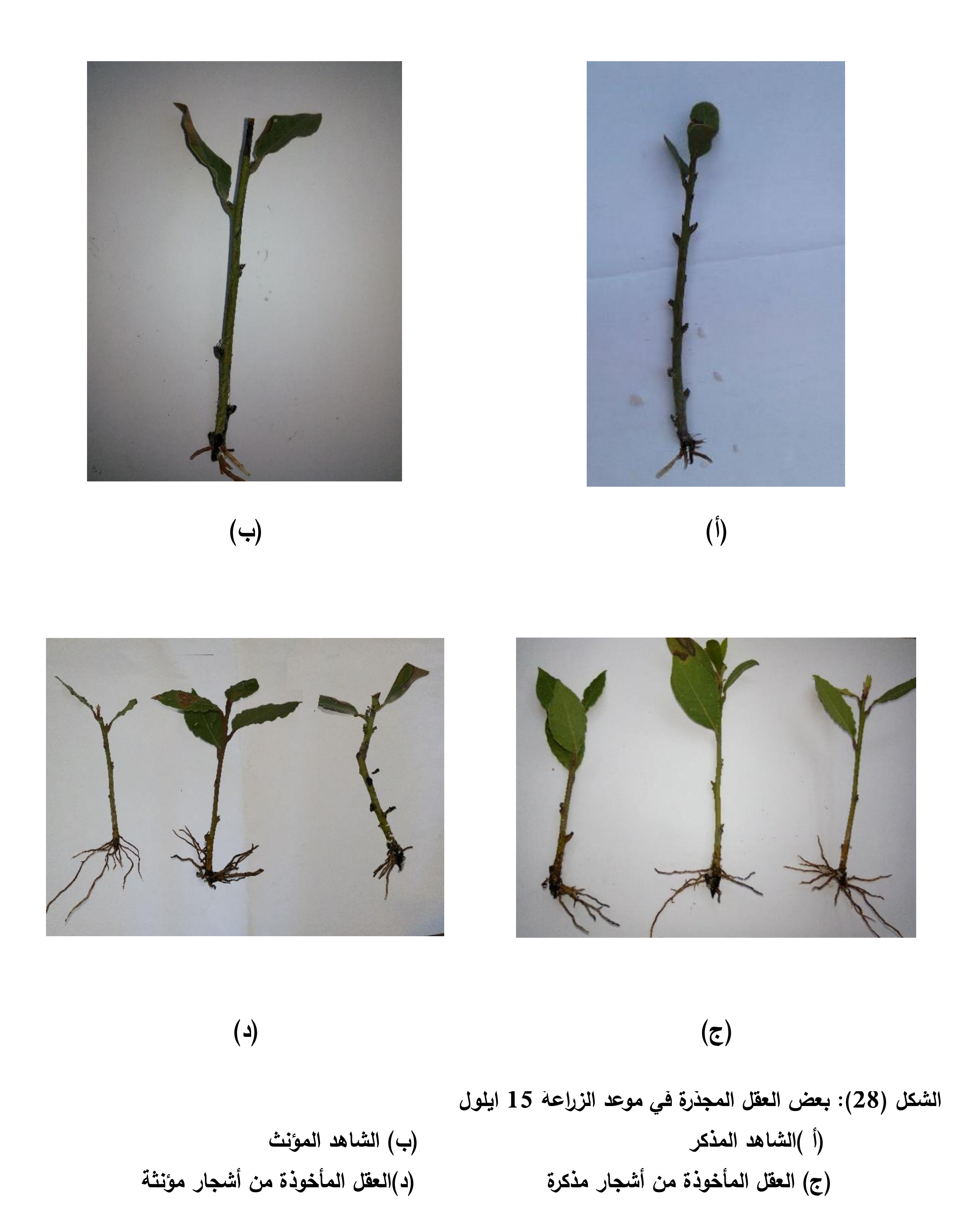
(أ)



(ب)

الشكل (27): بعض العقل المجذرة في موعد الزراعة 15 اب

(أ) العقل المأخوذة من أشجار مذكرة (ب) العقل المأخوذة من أشجار مؤنثة



الشكل (28): بعض العقل المجذّرة في موعد الزراعة 15 ايلول

(أ)الشاهد المذكر (ب) الشاهد المؤنث

(ج) العقل المأخوذة من أشجار مذكرة (د)العقل المأخوذة من أشجار مؤنثة

الفصل الخامس

CHAPTER FIVE

الاستنتاجات والمقترحات

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

الفصل الخامس

الاستنتاجات والمقترحات

Conclusions and Recommendations

1- الاستنتاجات Conclusions:

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها يمكناستنتاج مايلي:

- إن قوة النمو السنوي لأشجار الغار تتراوح ما بين (24.11 –26.65) سم للأشجار المذكرة وما بين (20.35–22.64) سم للأشجار المؤنثة. حيث تفوقت قوة النمو السنويللأشجار المذكرة معنوياً على الأشجار المؤنثة.
- إن التغيرات المناخية تؤثر بشكل كبير في زيادة أو انخفاض معدل النمو النصف شهري.
- تتميز البراعم الخضرية بالشكل الإهليلجي ولونها الأخضر المحمر وتوضعها على النموات الحديثة والقديمة بينما البراعم الزهريّة يغلب عليها الشكل الكرويّ ولونها الأبيض المخضر وتواجدها على نموّات السنة الحاليّة بنسبة 80% وعلى نموّات بعمر سنة بنسبة 20%.
- تتراوح فترة الإزهار من (28 شباط – 5 نيسان) للأشجار المذكرة، ومن (1 آذار – 20 نيسان) للأشجار المؤنثة. أي هناك فترة تداخل لحدوث التلقيح بحدود 36 يوماً.
- تتميز حبوب اللقاح بحيوية عالية تتراوح بين (76.8–85.7) %، أما قدرتها على الانبات انخفضت إلى (56.6 – 61.2) %
- إن نسبة العقد مرتفعة تتراوح بين (82.17 و91.94) %، بينما كانت نسبة الإثمار بين (45.63 و 65.39)% أي أن هناك تساقطاً في الثمار العاقدة حديثاً.
- إن منحنى تطور قطر الثمار يسلك سلوك المنحنى العام لتطور الثمار الحسليّة، حيث يمر بثلاث مراحل رئيسية (مرحلة انقسام الخلايا، مرحلة تصلب غلاف النواة، مرحلة امتلاء الخلايا) وهو منحنى النمو المضاعف.
- إن متوسط طول ثمرة الغار في ظروف منطقة الدراسة 1.21 سم وعرضها 1.01 سم وعمقها 1.02 سم. كما أن متوسط إنتاجية شجرة الغار بعمر 14 عام (3.53)كغ في السنة.

- اعطيت معاملات التنضيد البارد الرطب لمدة 60 يوم نسبة إنبات وصلت إلى 96%، كما حسنت معاملة بذور الغار بالجبريلين GA3 نسبة انباتها وسرعته وتجانسه حيث اعطت المعاملة بالتركيز 300 ppm من الجبريلين نسبة إنبات تصل إلى 56%.
- يمكن إكثار الغار خضرياً بالعقل الغضة وإن أفضل موعد لأخذ العقل الغضة 15 أيلول
- أثر أوكسين IAA إيجابياً في زيادة نسبة تجذير العقل الغضة لأشجار الغار وعدد الجذور وطولها وعدد الأوراق، وأعطى التركيز 5000 ppm من الأوكسين افضل النتائج. كما أثرت التراكيز التي تزيد عن 5000 ppm من أوكسين IAAفي بعض المواعيد سلباً في نسبة تجذير العقل الغضة للغار وعدد الجذور وطولها وعدد الأوراق.
- إن لجنس شجرة الغار تأثير في الإكثار الخضري حيث تفوقت العقل الغضة المأخوذة من أشجار مذكرة معنوياً على العقل المأخوذة من أشجار مؤنثة في نسبة التجذير وعدد وطول الجذور وعدد الأوراق.
- أعطت العقل الغضة المأخوذة من أشجار مذكرة في 15 أيلول والمعاملة بـ5000 ppm من IAA أعلى نسبة تجذير وصلت إلى 73.33%.

2- المقترحات Recommendations :

1- إدخال شجرة الغار في نظم الاستثمار البستاني و التشجير الحراجي في مختلف البيئات كونها شجرة متعددة الأغراض .

2- عند زراعة الغار لأغراض إنتاجية الاهتمام بتقديم الخدمات البستانية كالتقليم والري التكميلي والتسميد لأشجار الغار لتوفير احتياجاتها الغذائية في ضوء نتائج تحليل التربة مما يؤدي إلى زيادة إنتاجيتها من الثمار والزيت.

3- عند الإكثار البذري للغار يقترح اعتماد المعاملة بالتنضيد البارد الرطب لمدة 60 يوم ، او معاملة البذور بحمض الجبريليك بتركيز ppm300 لزيادة نسبة الانبات وسرعته وتجانسه.

4- وعند الإكثار الخضري للغار يقترح اخذ العقل الغضة في 15 أيلول ومعاملتها بأوكسين IAA بتركيز 5000 ppm لمدة 30 ثانية لتحقيق افضل النتائج .

5- متابعة دراسة العوامل المختلفة التي تؤثر على سرعة تجذير العقل مثل وسط التجذير، نوع العقل، نوع الأوكسين وغيرها من العوامل للوصول إلى الظروف المثلى لإكثار شجرة الغار.

Reference المراجع

1- MOUTERD P., 1986- **Nouvelle Flore Du Liban et de La Syrie.** Tome I, II. Dar El-machreq èditeurs, Bayrouth, Liban. Pp 727.

2- **عبد** لمى،2007-**الخرنوب (*Ceratonia siliqua* L.) طرزه البيئية ودوره كشجرة متعددة الفوائد في التكامل الزراعي الحراجي.** رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، 246 صفحة.

3- **الخطيب** محمد، 2006-**استزراع الأشجار المهملة في التشجير الحراجي الاصطناعي بالمناطق المهملة.** ندوة الموارد الطبيعية المتجددة – قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب 7صفحات.

4- **سنكري** محمد نذير، 1988- **البيئة النباتية التطبيقية.** منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة.

5- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2015، مديرية التخطيط والتعاون الدولي، قسم الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. سورية.

6- CRONQUIST A., 1981-**An Integrated System of Classification of Flowering Plants**.Columbia University Press. New York.

7- ROHWER J G.; KUBITZKI K., 1993- **Ecogeographical differentiation in Nectandra *(Lauraceae)*, and its historical implications**. *Botanica Acta* 106: 88–89

8- **نحال** ابراهيم،2012-**موسوعة الثروة الحراجية في سوريا (ماضيها – حاضرها – آفاق مستقبلها).** منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. 477 صفحة.

9- ROHWER J G., 2012- **Nectandra ovatocaudata, a new species of *Lauraceae* from Cajamarca**, Peru. *Novon* 22: 220–222.

10- **سعد** شكري إبراهيم، 1994-**النباتات الزهرية نشأتها تطورها تصنيفها.** جامعة الإسكندرية، مصر، 663 صفحة.

11-CHRISTENHUSZ M J. M.; BYNG J W., 2016- "**The number of known plants species in the world and its annual increase**". Phytotaxa. Magnolia Press. 261 (3): 201–217

12- **شلبي** محمد نبيل، **الشمري** سعد، **مسلاتي** كمال، **نمازي** علي، 2007- **الأشجار والشجيرات الحدائقية في مدينة أبها.** معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية. المملكة العربية السعودية-الرياض. 648 صفحة.

13-HENDERSON L., 2001- "**Alien weeds and Invasive Plants**" Agricultural Research Council, Agricultural Research Council, Pretoria South Africa, ISBN 1-86849-192-7

14- **بركودة** يوسف، 1982-**مغلفات البذور.** منشورات جامعة دمشق كليّة العلوم.

15- **الورع**حسان، 1982- **مغلفات البذور**. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية العلوم، جامعة حلب. 478 ص.

16- **سعد** شكري إبراهيم، 1966-**تصنيف النباتات الزهرية**، الطبعة الأولى، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة.

17- **الصباغ** عبد العزيز،1982-**التصنيف النباتي وتعضي جهاز التناسل في مغلفات البذور**. منشورات المطبعة الجديدة دمشق، كلية الزراعة، جامعة دمشق.402 صفحة.

18-CICCIO J F.; CHAVERRI C2., 2008-**Volatile constituents of the oils from Povedadaphne Quadriporata (*lauraceae*) from "Alberto M. Brenes"** biological preserve, Costa Rica.Centro de Investigaciones en Productos Naturales (CIPRONA). University of Costa Rica.

19- **دهيمش** أحمد صالح،1997-**مفردات النباتات الطبية وطرق المعالجة بها**.611صفحة.

20- **الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في سوريا** 1998. وزارة الدولة لشؤون البيئة، وزارة البيئة، دمشق. 339 صفحة.

21- **نحال** ابراهيم، **شلبي** محمد نبيل،1989-**الحراج والمشاتل الحراجية**. مديرية الكتب والمطبوعات، منشورات جامعة حلب. 600 صفحة.

22-RENNERS.,2002-**Phylogeny and Historical Biogeography *of Lauraceae:* Evidence from the Chloroplast and Nuclear Genomes.** University of Florida.

23-AYTURK O.; UNAL M., 2012-**Structural Analysis of Repoductive Development in Staminate Flowers of *Laurus nobilis* L.** Natulae Scientia Biologicae, Marmara University, Department of Biology, Göztepe Campus, 34730 Istanbul, Turkey. 4(1), 31-43.

24- **بدر** مصطفى، 2003-**موسوعة الأشجار والبيئة**. الطبعة الأولى، منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر. 1416 صفحة.

25-WASTON L.; DALLWITZ M J., 2011-**The families of flowering plants: descriptions, illustration, identification, and information retrieval**. Version: 4th March 2011. (http://delta-intkey.com)

26-VITASSE Y.; LENZ A.; K€ORNER C., 2014-**The interaction between freezing tolerance and phenology in temperate deciduous trees**. Frontiers in Plant Science 5: 541

27-TERC (Transportation Environmental Resource Center**) 2013. Plant behavior through the seasons: An overview of plant phenology. USA.**

28-PERRY TH O., 1971-**Dormacy Of Trees in Winter.** JOURNAL ARTICLE, American Association for the Advancement of Science New Series, Vol. 171, No. 3966 (Jan. 8, 1971), pp. 29-36

29- MAAAZ M.; ABIDO M S.; HAJ., 2010-**Flowering Phenology of River Red Gum (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.) Associations in Homs Province**, Syria. AGJSR;32(2/3):102-110. 2010 Arabian Gulf Universit

30- DAVIS P.H., 1982- **Flora of Turkey and the East Aegean Islands**, Vol: 7, Edinburgh University Press.

31- **بركودة** يوسف، **علي** محمود،**القاضي** عماد،**نادر** سهيل،2002–**أطلس التنوع الحيوي في سوريا (الأحياء النباتية)**. وزارة الدولة لشؤون البيئة، مرفق البيئة العالمي (GEF)، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP). 510 صفحة.

32- **حمدكو** نوال،2012–**الأهمية الاقتصادية والبيئية للغار النبيل (*Laurusnobilis* L.) في بعض مناطق اللاذقية**. رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في البيئة والتصنيف النباتي، كلية العلوم، جامعة تشرين.116 صفحة.

33- MCPHERSONc E.; Gregory.; Simpson James R,Peper Paula J, Maco Scott E, Xiao Qingfu, Mulrean ED., 2004-**Desert Southwest Communit Tree Guid: "Benefits, Costs, and Strategic Planting**", USDAForest Service, Pacific Southwest Research Station.

34- ZHANG CH.;ZHAO X.; GAO L.; GADOW K V.,2009-**Gender, neighboring competition and habitat eff ects on the stem growth in dioecious Fraxinus mandshurica trees in a northern temperate forest.** EDP sciences 2009. Ann. For. Sci. 66 (2009).

35- **الحكيم** وسيم،2011–**النباتات الطبية والعطرية.** الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة. 290 صفحة.

36- KUMAR S., SINGH., SHARMA A.; 1998-**Bay leaves**. Central institute of Midicinal and Aromatic plants. India. 52-61p.

37- **نحال** ابراهيم ، 2002–**علم الشجر (الدندرولوجيا)**. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة. 630 صفحة.

38- **شلبي** محمد نبيل، **كردوش** محمد، **عياد** جورج غزال عبدالله،2002–**دور أفلورة الطابق النبتي المتوسطي الحقيقي في سوريا في رفد مشاريع عمارة البيئة بأنواع جديدة**. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية ، العدد 42 لعام 2002.

39- **نحال** ابراهيم، **رحمة** أديب، **شلبي** محمد نبيل،1996–**الحراج والمشاتل الحراجية**. كلية الزراعة، منشورات جامعة حلب. 600 صفحة.

40- **الحسين** زياد جلال، **مجيد آغا** عامر عبد المطلب، 1994–**الحراج والمشاتل الحراجية**. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة الثانية، 495 ص.

41- **شلبي** محمد نبيل، 1987-**دراسة تأثير البرد الشتوي الاستثنائي في عامي 1983 و1985 في الأشجار والشجيرات الحراجية والتزيينية في سورية.** مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد 10 ص89: 123.

42- **البوشي** توفيق،2012-**التصنيف البيئي للأشجار والشجيرات المحلية والمدخلة المستعملة في التشجير في سورية.** أطروحة دكتوراه، جامعة حلب، كلية الزراعة، قسم البيئة والحراج، 585صفحة.

43- **الحميد** محمود أحمد، 2012-**الغار**. الموسوعة العربية، المجلد الثالث عشر، دمشق.

44-ATTARD E.; PACIONI P., 2011-**The phytochemical and in vitro pharmacological testing of Maltese Medicinal Plants**. Universita' degli studi di Perugia, Facolta di Agraria, Malta. Italy. 93-112.

45-MARZOUKI H.; ELAISSIB F A.; KHALDIC A.; BOEZIDD S.; FALCONIERIE D.; MARONGIU B.; PIRASA A.; PORCEDDAA S., 2009- **Seasonal and Geographical Variation of *Laurus nobilis* L.** Essential oil from Tonisia. The Open Natural Products Journal, b Laboratiore de Pharmacognosie, Université de Monastir. Monastir. Tunisia. 2. 86-91.

46- **طلاس** مصطفى،2008-**المعجم الطبي النباتي.** دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر. 896 صفحة.

47- **حايك** ميشال، 1992- **موسوعة النباتات الطبية**، المعجم الأول. مكتبة لبنان ناشرون. 255 صفحة.

48-SIMIC A, SOKOVIC M-D, RISTIC M, GRUJIC-JOVANOVIC S, VUKOJEVIC J.; MARIN P-D., 2004-**The chemical composition of some *Lauraceae* essential oils and their antifungal activities**. Institute of Botany, Botanical Garden ´Jevremovac´, Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski trg 16, 1 1 000 Belgrade, Serbia and Montenegro, Phytotherapy-Research. 18(9): 713-717

49-KAURINOVIC B.; POPOVIC M.; VLAISAVLJEVICl S., 2010-**In Vitro and in Vevo Effects of *Laurus nobilis* L. Leaf Extracts**. Molecules Journal. University of Novi Sad. Novi Sad. Serbia. 15. 3378-3390.

50-NAYAK S.; POORNA N P.; SANDIFORD S.; BHOGADI V.; ADOGWA A., 2006. **Evaluation of wound healing activity of *Allamanda catharica* L. and *Laurus nobilis* L. extracts on rats. BMC Complementary and Alternative Medicine**. West Indies. St. Augustine, Trinidad.

51-PELLIZARI G.; GALBERO G.; MORI N.; ANTONICCI C., 2004-**Biology of *Ceroplastesceriferus* (*Hemiptera, Coccodae*) and trials of control**. Universita di Padova, Dipartimento Agronomia Ambietale e produzioni Vegetali – Entomologia. Viale dell´Universita. 16-35020 Legnaro (PD). Italy. Informatore-Fitopatologico. 54(9): 39-46.

52- **ابن جمعة** جودة، **تريسم** نسرين، **تودرت** كريمة، **خوجة** محمد العربي،2012-**النشاط الإبادي للزيوت الأساسية لأوراق الغار النبيل Laurus nobilis من تونس والجزائر والمغرب للحشرات ومقارنة التركيب الكيميائي.** النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الأدنى، العدد 55، الصفحات 97-104.

53-OSTOJA S J., 2008-**Calepitrimerus Russoi Di Stefano (Acariari: Eriophyidae), Found in Britain on Imported Bay Laurel (*Laurusnobilis* L.)** British Journal of Entomology and Natural History 21: 195-199

54- **الرفاعي** عبدالله، **يوسف** سلوى حنّا، 1996-**البذور والمشاتل الحراجية.** منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة.

55- **العودات** محمد، **الدعيجي** عبدالله رشيد، 1992-**مورفولوجيا النبات وتشريحه.** مطبعة جامعة الملك سعود. الطبعة الأولى.

56- **نصرون** تاج الدين، **المانع** فهد عبد العزيز، 1992-**تأثير معاملات بذور بعض أنواع أشجار المناطق الجافة على نسبة وسرعة إنباتها.** جامعة الملك سعود، كليّة الزراعة، قسم الإنتاج النباتي، المجلة الرابع-العلوم الزراعية ص: 79-93.

57-TAKOS L A., 2001-**Seeds dormancy in bay laurel (*Laurus nobilis* L.)**. New Forests. An international journal.Greece. 21(2) Pp105-114.

58-TAKOS I A.; AFTHIMIOU G SP., 2003**- Germination results on dormant seeds of fifteen tree species autumn sown in a Northern Greek nursery**. Silvae Genetica(www.researchgate.net).

59-HARTMAN T H.; KESTER E D.; DAVIES F T.; GENEVE R L., 1997-**Plant Propagation: Principles and Practices**. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 770 p.

60-TILKI F., 2004-**Influence of pretreatment and desiccation on the germination of *Laurus nobilis* L. seeds**. Environ Biol..Kansas.

61-ATWAR B.; VIVRETTE N., 1987- **Natural Propagation Blocks in The Germination of seed.** *ISHS* Acta Horticultrae 202:Germination of Ornamental Plant Seeds, *XXIIIHC*
http://www.actahort.org/books/202/202_6.htm.

62-YOUNG J A.; YOUNG C G., 1994-**Seeds of woody plants in North America**. (Revised ed). Dioscorides Press. Portland, Oregon, USA. 407p.

63-SARI A O.; OGUZ B.; BILGIC A., 2006**- Breaking seed dormancy of laurel (*Laurus nobilis* L.)**. Aegean Agricultural Research Institute, New Forests (2006) 31:403–408, Izmir, Turkey;

64-LAAMOURI A.; AMMARI Y.; ALBOUCHI A.; DACHROUI A.; YAKOUBI M.T., 2009– **Studies on Seed Germination of Tunisian Jujubes** . ISHS ActaHorticulturae 840: I International Jujube Symposium. Baoding, China

65- **معروف** أحمد ، **خضرو فلاحة** هدى، **سريست** عثمان، 2011 –**تأثير عدة مستويات من الجبريلين GA3 في الإنبات المخبري لبذور العناب البريZizyphus lotus L** . مجلة بحوث جامعة حلب ، العدد 105

66- **الحسيني** محمد أحمد، 1977–**الزراعة تحت الصوب والزراعات المحميّة أنواعها وطرق تجهيزها.** القاهرة، مكتبة ابن سينا، 239 ص

67-HARTMAN H T, KESTER D E, DAVIES F T, GENEVE R L 1996. **Plant Propagation, Principles and Practices.** 6th ed Prentice-Hall: Upper Saddle Rivver. New Jersy.

68- **كردوش** محمد، **خضر** محمود، **خضروفلاحة** هدى، 2002–المشاتل والإكثار الخضري. الجزء النظري، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 312 ص.

69-Фахрутдинов Н З., 1991- **Влияние листовой поверхности черенков лимона на их укореняемость**.ТОДНСИ, Ташкент.С.25-28.

70-BHUSAL R C.; MIZUTANI F M.; MOON D-G.; RUTTO K L.,2001- **Propagation of citrus by stem cuttings and seasonal variation in rooting capacity**. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4 (11): 1294-129.

71-PARLAK S.; SEMIZER-CUMING D., 2012-**Anatomical examination of root formation on bay laurel (Laurus nobilis L.) cuttings**. Journal of Plant Biology Research 2012, 1(4): 145-150.

72-VLAD M.; VLAD I., 2008-**Stimulation of Striking Roots at the Cuttings of Laurel Tree (Laurus nobilis) with the Aid of Bioactive Substances of the Radistim Type**. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca.** 36 (2) 2008, 32-34. Romania.

73-MEARA C O.; CNNOR A O'.; BRAG C., 2015- **Herb Gardening**. Colorado Master Gardener Program, Colorado State University. PP:11.

74-PATRAKA R.; MANSURIYA M.; PATIL P., 2012- **Phytochemical and Pharmacological Review on *Laurus Nobilis***. Shree Santkrupa College of Pharmacy, Ghogaon (karad), Maharashtra, International Jornal of Pharmacultical and Chimical Siences, India. Vol. 1 (2) Apr – Jun 2012. PP 595:602

75-GOOR A Y.; BARNEY C W., 1976- **Forest atree planting in ared zones**. 2nd ed. The Ronald Press Co. New York, USA. 504p.

76-PARLAK S., 2012- **Clonal Propagation Of Bay tree (*Laurusnobilis* L.) Using Cutting**. Aegean Forest Research Institute, 35430 Urla-İzmir, Turkey. (salihparlak@ogm.gov.tr).

77-COVUSOGLU A.; SULUSOGH M., 2014- **Effects of indole-3-butryc acid (IBA) and naphthalene acetic acid (NAA) on rooting female and male (*Laurusnobilis*) cuttings**. Kokaeli Univercity. Arslanbey Agricultural Vocation School, T R-41285.

78-PIGNATTI G.; CROBEDDU S., 2005- **Effects of rejuvenation on cutting propagation of Mediterranean shrub species**. The Italian Society of Silviculture and Forest Ecology, vol. 2, PP: 290-295

79-RYAN J.; GARABET S.; HARMSEN K.; RASHID A., 1996-**A Soil and Plant Analysis Manual Adapted for the West – North Africa Region.** ICARDA, Aleppo, Syria. P: 134.

80- **النبوي** صلاح الدين، **والي** يوسف، **الشهريجي** أحمد، **عبد القادر** عادل، **جويلي** أحمد، **حسن** يحيى، 1970-**الحاصلات البستانية**، الطبعة الأولى، دار المعارف بمصر، القاهرة، ج. ع. م. 1096ص.

81-El-DAIRI N N., 1964- **Some effects of air and soil temperature and soil moisture deficinency on growth and shriveling of olive fruits.** M. Sc. Hor. Calif. USA.

82- **بوراس** ميتادي،1990-**إنتاج البذور**. مطبعة طربين. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية بجامعة دمشق، 422.

83- **اسماعيل** أحمد محمد علي،1997-**إنبات البذور**. إصدار لجنة التعريب بجامعة قطر. رقم الإيداع بدار الكتب القطرية 1997.639/11.

84- **المستويات القياسية لمقارنة نتائج التحليل الكيميائي لعينات التربة**-1997 حسب الطرائق المعتمدة في مختبرات مديرية الأراضي بوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في دمشق.

85-BORAS M.; AL-OUDA., 2003-**Germination Characteristics and Biochemical Activity ofTreated Seed With Pxygenated Aqueous Medium**. Arab Uni J. Agrice. Sa. Ain Shams Univ. Cairo. Pp: 47-53

86-ABDUL-BAKI A., 1980-**Biochemical aspects of seed vigour**. Hort Sciens.Montpellier-2 Univ., 34. France Pp 765-771

87- **كويلاند** ل، **ماكدونالد** م ب، 1995- ترجمة الحدّاد، عبدالله القذافي. **أساسيات علم البذور وتقنيتها**. منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، ليبيا.

88-VIEILTEZ E;PENA J., 1968-**Seasonal rythum of rooting of salix atrocinerea cuttings**. Physiol.Plant 21:544-555.

89- **عبد الحسين**مسلم عبد علي، 1986-**تأثير بعض المعاملات على تجذير عقل الزيتون صنفي الاشرسي والنبالي تحت الري الرذاذي**، رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد

90-SHARMA M.;SOOD A.;NAGAR P K.; PRAKASH O.;ABUJA P S.,1999-**Direct rooting and hardening of tea microshoots in the field**, Plant Cell, Tissue and Organ Culture 58(2):111-118.

91-SMALLEY T J.;DIRR M A.; ARMITAGE A M.; TESKEY B W.; SYVERSON R F.,1991- **Phytosynthesis and leaf water, carbohydrate, and hormone status during rooting of stem cuttings of *Acerrubrum***, Journal of the American Society for HorticultureScience 116(6):1052-1057.

92- FADLE M S.;HARTMANN H T., 1967-**Isolation, purification and characterization of an endogenous root promoting factor obtained from basal section of pear hard wood cuttings**. Plant physiol.42:541-549.https://www.ncbi.nlm.nih.gov.

93- CALDWELL JD.; COSTON D C.; BORACK K H., 1988- **Rooting of semi-hardwood Hayward Kiwifruitcuttings**. HortSci . 23:714-717.

94- KILANY A O., 1991-**Seasonal changes in root ability and rooting substances of Olive cuttings**. Annals. Agric. Sci. Moshtohor., 29(4): 1635-1651.

95- WEAVER R J., 1972-**Plant growth substances in agriculture.** W. H. freman and company Sanfrancisco. Pp.5949.

96- NANDA K K.;ANAND U K., 1970- **Seasonal changes in auxin effects on rooting of stem cuttings of *Populus nigra* and its relationship with mobilization of starch** . PlantPhysiol., 23: 99-107.

97- PALANISAMY K.; KUMAR P., 1997- **Effect of position, size of cuttings and environmental factors on adventitious rooting in neem (*Azadirchta indica* A. Juss).** Forest Ecology andManagement., 98: 277-288.

98- QUAN S.; BASSUK K., 1991- **Dose IBA Inhibit Shoot Growth in Rooting Cuttings**. Com. Pro. Inter. Plant proc. Soc. Vol. 41. PP: 456-461

99- **أبو زيد** الشحات نصر، 2000-**الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية.** الدار العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، 681 ص.

100- **الحسين** زياد جلال، 1995-**إكثار الخوخ الاصفر بواسطة العقل الخشبية.** أسبوع العلم 35 الكتاب الثالث 11-24.

101- **توكلنا** محاسن، 1998- **دراسة حول تقنيات الإكثار الخضري لبعض أصول الكرز واصنافه في القطر العربي السوري.** دراسة ماجستير كلية الزراعة جامعة دمشق 94 ص.

102- SINGH A.K.; RAJESH S.; MITTAL A.K.; SINGH Y.P.; SHIVA J., 2003- **Effect of Plant Growth Regulators on Survival Rooting And Growth Characters in Long Pepper (*PiperLongum* L.)**. Progressive Horticulture. 35 : 208-211.

الأبحاث المنشورة

The Published Researches

Phenological and Productive Properties of Laurel Tree and Its Propagation methods

Abstract

This study was conducted in the Environmental Park located in the western part of Aleppo during (2015, 2016, 2017). It included the study of vegetative growth and the phenological characteristics of the laurel trees. The growth strength was measured from 15 February to 11 December for ten trees, aged 14 (5 males and 5 females). I also examined the specifications of the laurel fruits from the trees studied in terms of form and productivity, as well as specifying the best ways to improve laurel seeds germination, and the best treatment for rooting its young cuttings. The seeds were treated with wet cold preparation for three time periods (30-60-90) days and with Gabril acid GA3 for 5 hours at three concentrations (100 - 200 - 300) ppm. As for the cuttings, the effect of three factors was studied in their rooting (the date of taking the cuttings - the concentration of the Oxine - the gender of the tree). The cuttings were taken from all the male and female trees on the following dates (15 July - 15 August - 15 September) and were treated for 30 seconds with the IAA (0 - 4000 - 5000 - 6000) ppm.

The results were as follows:

The average annual growth strength of the studied trees was 23.11 cm. The male trees slightly outgrew the female trees in the growth force at 24.89 and 21.33 cm respectively. The period of flowering of the male trees was from 28 February to 5 April, while the period of flowering of female trees was from 1 March to 20 April. The fertilizing percentage was estimated to be 87.07% in average, and the fruiting coefficient at 54.78%. It was also observed that the fruit development cycle consisted of three main stages: the stage of the cell division, seed shell hardening, cell completeness). That is called doubled fruit growth curve.

The fruits were characterized by a dark purple color with an average thickness of 1.2 mm and an average elliptic ratio of 0.99 mm. The average weight of 1000 fruits was 1.21 kg; the productivity of the trees in the study ranged between 2.66 and 5.69 kg.

The findings also showed that the best treatment for the germination of the laurel seeds is the wet cold preparation for 60 days, as it increases the percentage of germination and improves its speed and homogeneity. The rooting rate in this treatment reached 96% compared to the observer (8%). Treatment of laurel seeds with gibrelin improved their rate of germination, velocity and homogeneity, where a concentration of 300 ppm of gibrelin gave a rooting rate of 56%.

The results of the treatment of the cuttings were taken after 90 days of planting. The best time for taking the laurel was 15 September. The cuttings taken on that date

outperformed the cuttings taken on 15 August and 15 July in terms of rooting ratio, number of roots and length. In addition, the 5000 ppm of IAA concentration surpassed the observer and other concentrations in terms of percentage of rooting and the number of roots, length and number of leaves. The results showed that the superiority of the cuttings taken from the male trees over the cuttings taken from the female trees in terms of female rooting percentage, the number and length of roots and number of leaves. The highest percentage of rooting of the male and female cuttings was obtained on 15 September and the treatment was 5000 ppm of IAA (73.33-66.67%), respectively, with no significant differences. The mean number of roots in this treatment was (8.72 -7.41 root /cutting) with a length of (4.51 - 4.19 cm), and the number of leaves formed at this treatment (3.87 - 2.69) was leaf/ cutting.

Aleppo University

Faculty Of Agriculture

Dep. Horticulture



Phenological and Productive Properties of Laurel Tree and Its Propagation methods

Thesis sumbited for master (Msc.) degree in Agricultural Engineering.

Dep. Of Horticulture

Sumbitted By

Eng. Rodin Issa

2017-2018